



**УНІВЕРСИТЕТ
КОРОЛЯ ДАНИЛА**

**ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ
В АРХІТЕКТУРІ ТА БУДІВНИЦТВІ**

Матеріали
IV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(18 листопада 2025 року)

м. Івано-Франківськ
2025 рік

Міністерство освіти і науки України

Заклад вищої освіти

«Університет Короля Данила»

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ В АРХІТЕКТУРІ ТА БУДІВНИЦТВІ

Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції

(м. Івано-Франківськ, 18 листопада 2025 року)

Івано-Франківськ

2025

DOI 10.33098/2025.4.18.12

УДК 72:69 (082)

I 66

*Рекомендовано до видання та поширення через мережу Інтернет
ЗВО «Університет Короля Данила» (протокол № 10 від 30 квітня 2025 р.)*

I 66 Інноваційні методи в архітектурі та будівництві :
матеріали IV Всеукраїнської наукової конференції (м. Івано-
Франківськ, 18 лист. 2025 р.). Івано-Франківськ : Редакційно-
видавничий відділ ЗВО «Університет Короля Данила», 2025.
240 с.

Електронне видання вміщує тези доповідей учасників IV Всеукраїнської наукової конференції «Інноваційні методи в архітектурі та будівництві», яка відбулася 18 листопада 2025 року у Закладі вищої освіти «Університет Короля Данила».

Розраховане на науковців, викладачів, студентів, практичних працівників, а також читачів, які цікавляться питаннями архітектури та будівництва.

Опубліковано в авторській редакції. Відповідальність за достовірність фактів, статистичних даних, точність викладеного матеріалу покла-дається на авторів.

УДК 72:69 (082)

© ЗВО «Університет Короля Данила», 2025

© Автори, 2025

Зміст

Березовський Юрій

ІНТЕГРАЦІЯ «СОНЯЧНИХ» ФАСАДІВ І ПОКРІВЕЛЬ ЯК ЕЛЕМЕНТУ
ЕКСТЕР'ЄРНИХ ВИРІШЕНЬ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ГРОМАДСЬКИХ
СПОРУД9

Білоус Ігор

РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ ТА ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННОГО
БЛОКУ МОДУЛЬНОГО БУДИНКУ 11

Бурлака Юлія, Ковальська Гелена

ДОСВІД ПРОЄКТУВАННЯ ПІДЗЕМНИХ АТОМНИХ
ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ 13

Веркалець Світлана

КЛАСИФІКАЦІЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ АВТОСТОЯНОК ЗА
КОНСТРУКТИВНОЮ СХЕМОЮ 17

Гайда Сергій

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЩИТОВИХ
КОНСТРУКЦІЙ З ДЕРЕВИНИ У БУДІВНИЦТВІ 22

Гатальська Надія

ЛАНДШАФТНА АРХІТЕКТУРА В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТ:
ОСНОВНІ ВИКЛИКИ ТА НАПРЯМИ ЇХ ВИРІШЕННЯ 25

Галіпчак Ярослав, Касіянчук Василь

ВИРОБНИЦТВО БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ ВІДХОДІВ ДЕРЕВИНИ НА
ТЕРИТОРІЇ ПІДПРИЄМСТВА ТОС «БАРВА» 29

Голинський Михайло, Білоус Ігор

КОНЦЕПЦІЯ 15-ХВИЛИННОГО МІСТА..... 33

Гончарик Андрій

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У
ПРОЄКТУВАННІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ЗБЛОКОВАНОГО ЖИТЛА..... 36

Гончарик Роман

SANARY WHARF, LONDON: РЕНОВАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ДОКІВ ЯК
МОДЕЛЬ ПЕРЕХОДУ ВІД ІНДУСТРІЇ ДО КРЕАТИВНОСТІ В НОВІЙ
УРБАНІСТИЦІ 39

<i>Гринів Софія, Луцький Роман</i>	
ПЕРЕОСМИСЛЕННЯ РАДЯНСЬКОЇ АРХІТЕКТУРИ В МІСТІ ІВАНО- ФРАНКІВСЬК: ІСТОРІЯ, СПАДЩИНА ТА СУЧАСНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ	46
<i>Гуржій Орина, Голуб Андрій</i>	
ІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬ: ПЕРЕВАГИ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ	51
<i>Гуртовенко Андрій</i>	
АНАЛІЗ АДАПТИВНИХ ТА КОНТЕКСТУАЛЬНИХ РІШЕНЬ У СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРІ.....	55
<i>Гусар Катерина</i>	
РОЛЬ РЕЛЬЄФУ НА ПЛАНУВАЛЬНУ СТРУКТУРУ МІСТА	58
<i>Данієлян Арам</i>	
АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ, СПРЯМОВАНІ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ І ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	60
<i>Дида Ірина</i>	
ПОТЕНЦІАЛ ОКРЕМИХ ЗАСОБІВ ДИЗАЙНУ СЕРЕДОВИЩА В АСПЕКТІ ВПЛИВУ НА АРХІТЕКТУРНУ ІДЕНТИЧНІСТЬ	63
<i>Дида Олександра</i>	
ПОШУК КОНЦЕПТУАЛЬНИХ РИС УКРАЇНСЬКОГО СТИЛЮ В ІНТЕР'ЄРІ МІСЬКОГО ЖИТЛА	66
<i>Ділетчук Андрій, Касіяничук Василь</i>	
ВИРОБНИЦТВО БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З АГРОСИРОВИНИ НА ТЕРИТОРІЇ КОЛИШНЬОГО ПІДПРИЄМСТВА ТОС «БАРВА».....	70
<i>Дячок Оксана</i>	
АРХІТЕКТУРНА СПАДЩИНА В УМОВАХ ВІЙНИ: ЦИФРОВА ДОКУМЕНТАЦІЯ ЯК ФОРМА КУЛЬТУРНОГО СПРОТИВУ ТА ПЛАТФОРМА ПІДГОТОВКИ НОВОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ФАХІВЦІВ	72
<i>Жирак Руслан</i>	
УМОВИ ТА ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ЖИТТЄСТІЙКОСТІ МАЛИХ РЕКРЕАЦІЙНИХ МІСТ У ПРОСТОРОВІЙ СТРУКТУРІ ІВАНО- ФРАНКІВЩИНИ	77
<i>Жумбей Сергій, Косьмій Михайло</i>	
ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ В АРХІТЕКТУРІ ТА БУДІВНИЦТВІ.....	83

<i>Каліберда Микола</i>	
БРУТАЛІЗМ. СТИЛЬ АРХІТЕКТУРИ ЧИ АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ЗАХИСТ ВІД ПОВНОМАСШТАБНОЇ АГРЕСІЇ	86
<i>Карач Олександра, Жирак Руслан</i>	
АРХІТЕКТУРА ОЗДОРОВЧИХ ПРОСТОРІВ: ФОРМУВАННЯ СЕРЕДОВИЩ ІЗ ТЕРАПЕВТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ	90
<i>Карапутна Діана, Веркалець Світлана</i>	
МАГНІТНЕ ЛЕВІТАЦІЙНЕ БУДІВНИЦТВО: ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПІДЙОМУ ТА З'ЄДНАННЯ ВАЖКИХ ЕЛЕМЕНТІВ БЕЗ КРАНІВ.....	92
<i>Карнаш Максим, Жовтуля Любомир, Васечко Валентин, Кучерявий Олександр</i>	
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЕФЕКТИВНОСТІ ФАСАДНОГО ТА МАНСАРДНОГО СКЛІННЯ НА ЦИРКАДНІ РИТМИ ЛЮДИНИ	95
<i>Карнаш Максим, Жовтуля Любомир, Васечко Валентин, Кучерявий Олександр</i>	
НЕЙРОАРХІТЕКТУРНІ СТРАТЕГІЇ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ОСІБ З ПТСР	99
<i>Касіянчук Василь</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОХОРОНИ ПРАЦІ І ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА БУДІВЕЛЬНИХ МАЙДАНЧИКАХ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ	104
<i>Кашуба Оксана</i>	
ШЛЯХИ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ. ФІНСЬКИЙ ДОСВІД ДЕРЕВ'ЯНОГО БУДІВНИЦТВА	108
<i>Ковач Михайло, Луцький Роман</i>	
РЕГІОНАЛЬНА ІДЕНТИЧНІСТЬ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС СТАЛОГО РОЗВИТКУ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ АРХІТЕКТУРІ	111
<i>Ковальська Гелена</i>	
НАПРЯМКИ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ В МІСТІ КИЄВІ	114
<i>Ковальчук Анжела, Каліберда Микола</i>	
ПРОБЛЕМИ УКРАЇНСЬКИХ МІСТ З БЕЗБАР'ЄРНІСТЮ ТА НЕДОСТАТНІМИ УМОВАМИ ІНКЛЮЗИВНОСТІ.....	117

Ковальчук Юрій

ДІАЛОГ ТРАДИЦІЙ ТА ІННОВАЦІЙ У СУЧАСНІЙ ПРАКТИЦІ
АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ 121

Кордяк Віталій, Каліберда Микола

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КАРКАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У
ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ: ІННОВАЦІЇ ТА ТРЕНДИ 124

Коростіль Анастасія, Савчук Андрій

АРХІТЕКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ХРАМУ ПОКРОВИ
ПРЕСВЯТОЇ БОГОРОДИЦІ У С. ДОБРОВЛЯНИ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ
ТГ 127

Косар Дмитро, Луцький Роман

СУЧАСНА АРХІТЕКТУРА В ПОЄДНАННІ З ПРИРОДОЮ 134

Косьмій Михайло, Габрель Микола

КРЕАТИВНЕ МИСЛЕННЯ ТА ІННОВАЦІЙНІСТЬ У ПІДГОТОВЦІ ТА
ФАХОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ АРХІТЕКТОРІВ 138

Кравець Андрій, Луцький Роман

НОВІТНІ МЕТОДИ ТА ПІДХОДИ В СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРІ 142

Кравець Олег, Веркалець Світлана

ВИКОРИСТАННЯ САМОВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО БЕТОНУ В СУЧАСНОМУ
БУДІВНИЦТВІ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ 147

Кузнєцов Владислав, Пастухова Сусанна

ТЕХНОЛОГІЇ VR/AR/MR/XR-РЕАЛЬНОСТЕЙ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЇ
ТРАНСФОРМАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ 149

Кутрик Назар

ІНТЕГРАЦІЯ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ІНДИВІДУАЛЬНОГО
ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ В ЛАНДШАФТНЕ СЕРЕДОВИЩЕ 153

Кухарук Уляна, Гусар Катерина

ГЕОМЕТРІЯ В ПЛАНУВАЛЬНІЙ СТРУКТУРІ МІСТА 158

Ладнюк Мар'яна, Фітак Михайло

ОСОБЛИВОСТІ ЛАНДШАФТНО-ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ
ПРИДОМОВИХ САДІВ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ 160

<i>Лужний Станіслав, Косьмій Михайло</i>	
ВИКОРИСТАННЯ «СОЦІОКУЛЬТУРНОЇ МОДЕЛІ» ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ ПРОСТОРІВ, ЩО СПРИЯЮТЬ ПРОПРАЦЮВАННЮ ІСТОРИЧНОЇ ТРАВМИ «РОЗРИВУ ТРАДИЦІЇ».....	164
<i>Лучків Владислав, Каліберда Микола</i>	
ПІДЗЕМНА ІНФРАСТРУКТУРА: СТРАТЕГІЧНЕ РІШЕННЯ ДЛЯ БЕЗПЕКИ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТ УКРАЇНИ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ.....	169
<i>Манзяк Оксана</i>	
БУДІВНИЦТВО В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ: ЯК ОРГАНІЗУВАТИ ВИРОБНИЦТВО В ЗОНІ РИЗИКУ (ВІЙНА, КАТАСТРОФИ, ПОЛІТИЧНА НЕСТАБІЛЬНІСТЬ)	178
<i>Манзяк Оксана</i>	
СТАЛІЙ РОЗВИТОК ЯК НОВА ПАРАДИГМА БУДІВНИЦТВА: МАТЕРІАЛИ, ТЕХНОЛОГІЇ, ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ	182
<i>Михайлишин Ольга</i>	
ІННОВАЦІЇ В ПРИРОДООРІЄНТОВАНОМУ МІСЬКОМУ ПЛАНУВАННІ: ДОСВІД УКРАЇНИ ТА ПОЛЬЩІ	184
<i>Михайлюк Анастасія, Савчук Андрій</i>	
МЕТОДИ ВІДТВОРЕННЯ ВТРАЧЕНИХ САКРАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ	187
<i>Назарук Максим, Касіянчук Василь</i>	
ЦИФРОВЕ ВИРОБНИЦТВО У БУДІВНИЦТВІ: ІНТЕГРАЦІЯ 3D-ДРУКУ В АРХІТЕКТУРНУ ПРАКТИКУ.....	194
<i>Носова Юлія, Луцький Роман</i>	
ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ КОМФОРТНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ	198
<i>Обиначна Зоряна, Макогін Оксана, Матушевська Ірина, Капак Микола, Кельба Сергій</i>	
АРХІТЕКТУРА СТАЛОГО МІСТА: ПОЄДНАННЯ ЕСТЕТИКИ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПІД ЧАС ПРОЄКТУВАННЯ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ	203
<i>Поворозник Ігор</i>	
ЕФЕКТИВНІ МОДЕЛІ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ.....	205

<i>Рутковська Ірина, Копинець Зоя, Матюшенко Іван</i>	
КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ БАГАТОШАРОВИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ	210
<i>Савчук Андрій, Нижник Христина</i>	
ОБҐРУНТУВАННЯ ПОТРЕБИ РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЙНОЇ МІКРОЗОНИ У С. РАКОВЕЦЬ, ГОРОДЕНКІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ	213
<i>Славенюк Софія-Романа, Гончарик Роман</i>	
ЕВОЛЮЦІЯ ГІБРИДНИХ ПРОСТОРІВ ПРАЦІ: НОВІ АРХІТЕКТУРНІ ТИПОЛОГІЇ ТА СЦЕНАРІЇ ВЗАЄМОДІЇ У ПОСТПАНДЕМІЧНУ ДОБУ	216
<i>Табачин Андрій, Дурманов Володимир</i>	
ПРИНЦИПИ УРБАНІСТИКИ МАЙБУТНЬОГО	221
<i>Терешкун Анна</i>	
МОЗАЙКА ПАМ'ЯТІ: ЯК МИСТЕЦТВО ПРИКАРПАТТЯ ЗШИВАЄ МИНУЛЕ Й СУЧАСНІСТЬ	225
<i>Шевчук Мирослава, Шевчук Сергій</i>	
ЕКОЛОГІЧНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЕКСТЕР'ЄРУ	229
<i>Якубовський В'ячеслав</i>	
КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ДИПЛОМНИХ РОБІТ СТУДЕНТІВ АРХІТЕКТУРНИХ ВИШІВ НА МІЖНАРОДНОМУ ОГЛЯДІ-КОНКУРСІ ДИПЛОМНИХ ПРОЄКТІВ	232
<i>Ясінська Аліна, Гончарик Роман</i>	
АРХІТЕКТУРА ДОБРОБУТУ: ПРОСТОРОВО-ЕСТЕТИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА МЕНТАЛЬНОГО І ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я	234
<i>Ященко Олексій</i>	
ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ СКЛАДНИХ АГРЕГАТИВНИХ СИСТЕМ	237

Юрій Березовський,
викладач,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5139-4676>

ІНТЕГРАЦІЯ «СОНЯЧНИХ» ФАСАДІВ І ПОКРІВЕЛЬ ЯК ЕЛЕМЕНТУ ЕКСТЕР'ЄРНИХ ВИРІШЕНЬ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ГРОМАДСЬКИХ СПОРУД

У контексті енергетичного переходу та зростання вимог до кліматичної нейтральності міст громадські будівлі розглядаються не лише як споживачі, а й як активні елементи енергетичної інфраструктури. Інтегровані «сонячні» фасади й покрівлі (BIPV – building integrated photovoltaics) дають змогу перетворювати огорожувальні конструкції на генератори електроенергії, поєднуючи архітектурно-художню виразність із функцією виробництва відновлюваної енергії [1]. Це особливо актуально для громадських споруд – адміністративних будівель, навчальних закладів, культурних центрів, медичних установ, які мають значну площу зовнішніх поверхонь, репрезентативний статус і високий рівень енергоспоживання.

Особливості «сонячних» фасадів і покрівель роблять їх цінним ресурсом для модернізації екстер'єрних рішень громадських будівель:

– подвійне призначення конструкцій. Фотоелектричні модулі можуть замінювати традиційні покрівельні та фасадні матеріали, одночасно виконуючи огорожувальну, захисну й енергогенеруючу функції. Це дозволяє економити площу, зменшувати витрати матеріалів і знижувати сумарний вуглецевий слід будівництва [1; 2];

– просторова й композиційна варіативність. Різноманіття форматів і текстур – від тонкоплівкових панелей до кольорових та напівпрозорих модулів – дає змогу включати сонячні елементи у ритм фасадної сітки, членування покрівель, тераси й навіси, підкреслюючи об'ємно-просторову структуру будівлі;

– енергоефективність і скорочення експлуатаційних витрат. Інтегровані установки на фасадах і дахах здатні покривати суттєву частку річного електроспоживання будівлі, особливо за рахунок поєднання південних покрівельних площ та вертикальних/похилених фасадів, що працюють у різні години доби й пори року [1; 2];

– поліпшення мікроклімату та візуального комфорту. «Сонячні» фасадні екрани можуть працювати як сонцезахисні ламелі чи друга стінка, зменшуючи перегрів приміщень, сліпку дію прямого сонця й потребу в кондиціонуванні, одночасно забезпечуючи цікаву світлотіньову динаміку інтер'єрів;

– можливості поетапної реконструкції. Інтеграція BIPV у процесі термомодернізації фасадів і заміни покрівель дає змогу комбінувати енергоощадну санацію із встановленням генеруючих елементів без значного збільшення термінів реконструкції об'єкта [2; 3].

Попри очевидні переваги, впровадження «сонячних» фасадів і покрівель у практику проектування громадських споруд супроводжується низкою проблем. Технічні виклики пов'язані із забезпеченням пожежної безпеки фасадних систем, надійного кріплення модулів на великих висотах, організацією кабельних трас та інверторних кімнат у планувальній структурі громадських будівель.

У світовій практиці вже сформовано низку показових прикладів громадських будівель, де «сонячні» фасади й покрівлі стали ключовим елементом екстер'єру. Освітні та культурні центри, музеї, муніципальні адміністрації використовують великі площі скатних і плоских дахів, а також протяжні фасади для розміщення BIPV-панелей, інколи повністю облицьовуючи будівлю модульними «сонячними» касетами. Такі рішення дозволяють не лише отримати значну частку електроенергії з відновлюваних джерел, а й сформувати цілісний сучасний образ будівлі, у якому технологічні й архітектурні аспекти взаємно підсилюють одне одного [1; 2].

Для українських міст інтеграція сонячних фасадів і покрівель у громадські споруди має особливе значення з огляду на необхідність підвищення енергетичної незалежності та стійкості критичних об'єктів – лікарень, освітніх закладів, центрів адміністративних послуг. Застосування BIPV у міському середовищі дозволяє підвищувати екологічні показники – зменшувати викиди парникових газів, покращувати енергетичний баланс районів і формувати візуальні маркери «зеленої» трансформації міського простору [3].

З точки зору архітектурного проектування, інтеграція «сонячних» фасадів і покрівель потребує раннього врахування енергетичних та екстер'єрних параметрів у процесі формоутворення. Орієнтація та нахил поверхонь, членування фасадів, висота карнизів і парапетів, конфігурація атріумів і світлових дворів мають розглядатися як інструменти оптимізації інсоляції модулів і одночасно – як засоби формування цілісного композиційного рішення. Важливо забезпечити узгодженість

масштабу PV-модулів із кроком вікон, ритмом колон, горизонтальних поясків і терас, щоб «сонячні» елементи читалися не як технічна надбудова, а як органічна частина архітектурної мови споруди.

Таким чином, інтеграція «сонячних» фасадів і покрівель у екстер'єрні рішення громадських будівель виступає потужним інструментом оновлення міського середовища. Вона поєднує завдання енергетичної модернізації, підвищення екологічних показників, формування сучасного візуального образу та посилення освітньої ролі громадської архітектури. Перспективи масштабного впровадження BIPV залежать від узгодження технічних, економічних та містобудівних чинників, розвитку нормативної бази й інструментів підтримки, а також від готовності архітекторів і замовників розглядати «сонячні» системи не як додаткове обладнання, а як повноправний елемент архітектурної форми.

Список використаних джерел:

1. Pillai D. S., Shabunko V., Krishna A., Ram J. P. A comprehensive review on building integrated photovoltaic systems: Emphasis to technological advancements, outdoor testing and predictive maintenance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2022. Vol. 156. 111946. DOI: 10.1016/j.rser.2021.111946.

2. Лазорко М. І., Шевчук О. А. Дахові та фасадні сонячні установки як основа економічного зростання країни. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 21 квітня 2022 р.). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. С. 68–69.

3. Теренник Р., Калиняк Р., Дерев'янченко Л. Врівноважена енергетика: використання панелей BIPV як засіб підвищення екологічних показників міст. *Eunomia – Rozwój Zrównowazony – Sustainable Development*. 2018. № 1 (94). С. 293–304.

УДК 343.3

Ігор Білоус,
*асистент кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9881-6683>*

РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ ТА ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННОГО БЛОКУ МОДУЛЬНОГО БУДИНКУ

Модульне житлове будівництво є одним із найперспективніших напрямів розвитку сучасної архітектурно-будівельної галузі. Застосування збірних залізобетонних блоків дозволяє значно скоротити терміни спорудження об'єктів, підвищити якість виготовлення та контроль параметрів конструкцій. Водночас забезпечення необхідної міцності та

тріщиностійкості таких блоків залишається ключовим завданням проєктувальника. У роботі представлено приклад розрахунку елементів збір-ного блоку модульного будинку з метою підтвердження їхньої надійності та ефективності конструктивного рішення.

Методика розрахунку.

Розрахунок елементів залізобетонного блоку виконано згідно з вимогами ДБН В.2.6-98:2009, ДБН В.1.2-2:2006 та ДБН В.1.2-14:2018. У розрахунковій моделі враховано постійні та тимчасові навантаження: власну вагу конструкцій, снігове ($S_0 = 1,6$ кПа), вітрове ($W_0 = 0,56$ кПа) та експлуатаційне навантаження від людей (1,5 кПа). Розрахунок проведено за класичною схемою плоскої роботи залізобетонного елемента. Для плити прийнято розрахункові зусилля: $M = 18,4$ кН·м, $V = 20,6$ кН, $N = 8,3$ кН; для стінки – $N = 34,5$ кН. Визначено необхідні площі армування та проведено перевірку за першою та другою групами граничних станів.

Результати досліджень.

Розрахунок показав, що для плити при прийнятому армуванні $\emptyset 16$ та $\emptyset 12$ мм, із хомути $\emptyset 10$ мм, коефіцієнт використання несучої здатності за моментом становить 0,56, а за тріщиностійкістю – 0,95. Для стінки отримано співвідношення 0,54, що свідчить про достатній запас міцності. Усі перевірки за поперечною силою та похилими перерізами задовольняють вимоги нормативів. Результати підтвердили, що прийнята конструктивна схема забезпечує необхідну жорсткість і тріщиностійкість при раціональному використанні матеріалу.

Результати.

Отримані результати свідчать про ефективність використання збірних залізобетонних блоків у модульному будівництві. Зональне армування дає змогу зменшити витрати сталі без зниження надійності конструкції. Запропоноване рішення дозволяє адаптувати блоки до різних схем навантаження та забезпечує їх взаємозамінність у складі будівлі. Подальші дослідження доцільно спрямувати на вивчення просторової роботи системи блоків, впливу монтажних стиків та довговічності матеріалу за умов циклічного навантаження.

Висновки:

1. Виконано розрахунок елементів залізобетонного блоку модульного будинку на міцність і тріщиностійкість відповідно до вимог чинних будівельних норм України.

2. Установлено, що прийняті параметри армування ($\emptyset 16/\emptyset 12$, хомути $\emptyset 10$) забезпечують необхідну надійність конструкції при дії проектних навантажень.

3. Визначено, що перерізи елементів відповідають вимогам I та II груп граничних станів із запасом міцності 40–45 %.

4. Отримані результати можуть бути використані при подальшому проектуванні модульних житлових будинків і розробленні типових конструктивних рішень для різних кліматичних зон.

Список використаних джерел:

1. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель та споруд. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 36 с.

2. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ : Мінбуд України, 2006. 77 с.

3. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення (зі змінами). Київ : Міністерство розвитку та територій України, 2020. 71 с.

УДК 725.4

***Юлія Бурлака,**
аспірантка кафедри теорії архітектури
і архітектурного проектування,
Київський національний університет
будівництва і архітектури
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6604-5189>*

***Науковий керівник:**
Гелена Ковальська,
доктор архітектури, професор,
завідувачка кафедри теорії архітектури
і архітектурного проектування,
Київський національний університет
будівництва і архітектури,
м. Київ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9873-5413>*

ДОСВІД ПРОЄКТУВАННЯ ПІДЗЕМНИХ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Ідея розміщення атомних електростанцій у підземних спорудах бере початок із середини ХХ століття, коли в ряді європейських країн було розпочато експерименти з локалізації ядерних реакторів у скельних масивах. Першим прикладом став реактор у місті Халден (Норвегія, 1960), потужністю 25 МВт, розташований у гірській каверні. Його функціонування підтвердило технічну можливість безпечної експлуатації підземних ядерних об'єктів у стабільних геологічних умовах [1, с. 207].

Подібні приклади були реалізовані у Швеції (АЕС Агеста, 1964–1974 рр. (Рис. 1)) [2, с. 1] та Швейцарії (АЕС Люценс, 1969 р. (Рис. 2)) [1, с. 208]. Останній об'єкт зазнав часткового розплавлення активної зони, однак завдяки підземному розміщенню не спричинив шкоди навколишньому середовищу – це стало переконливим доказом ефективності підземного принципу безпеки.

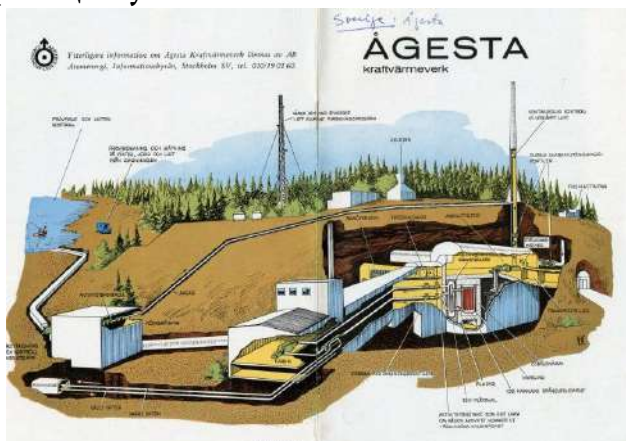


Рис. 1. Проект АЕС Агеста (Швеція, 1964–1974 рр.)

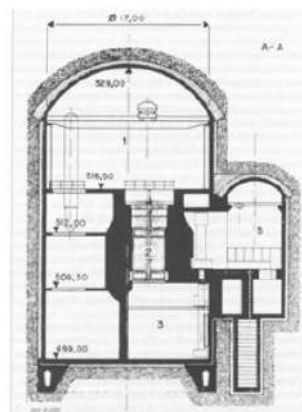
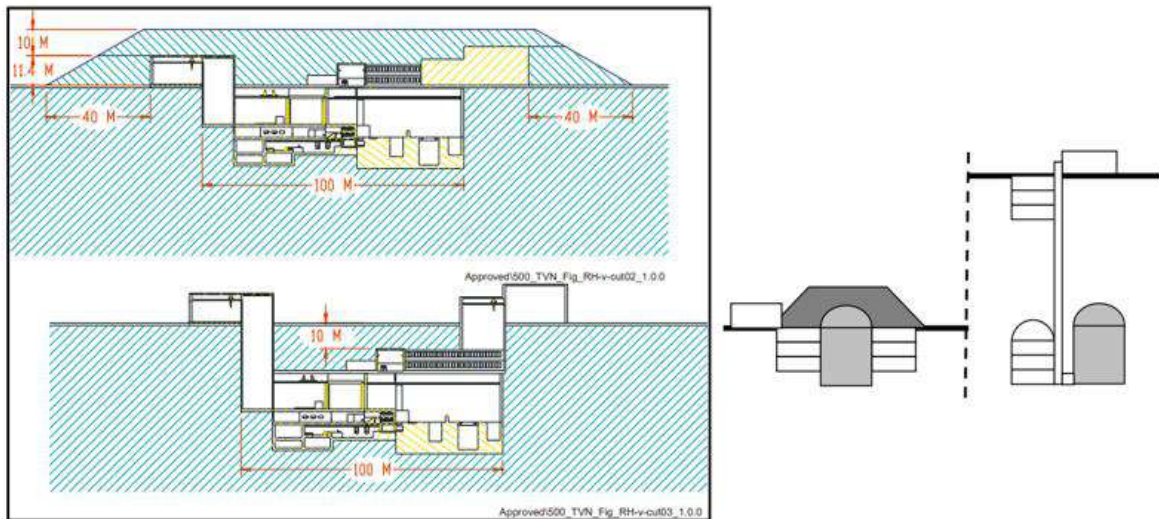


Рис. 2. Проект АЕС Люценс (Швейцарія, 1969 р.)

У 1966 році у Франції було споруджено підземну АЕС Choos, потужністю 305 МВт, у якій ядерна частина розташовувалася у двох кавернах під 70-метровим шаром скельних порід. У Канаді (Ontario Hydro, 1977) розроблявся проєкт чотирьох реакторів типу CANDU [3, с. 17-27] на глибині 300 м у гранітному масиві, що мало забезпечити природну герметичність і стійкість до аварій. Хоча проєкт не був реалізований, він заклав наукові та інженерні основи сучасних концепцій підземних ядерних споруд.

Архітектурно-конструктивна типологія підземних АЕС базується на двох основних принципах: глибокі каверни у скельних породах – для повного укриття реакторного відділення; системи типу «cut-and-cover» – частково заглиблені комплекси, укриті ґрунтом і бетонними оболонками.

Прикладом сучасного підходу є проєкт MYRRHA (Бельгія (Рис. 3)) [4, с. 77-84] – мультифункціональний гібридний дослідницький реактор, що може бути повністю або частково розташований під землею з метою забезпечення максимального рівня безпеки (De Bruyn et al., 2006, у Duffaut, 2007).



- Концепції MYRRHA в Бельгії:
- земляна яма;
 - повністю підземна споруда;

- Основні концепції Ганновера:
- земляна яма в м'якому ґрунті;
 - глибока печера в скелі (в обох випадках машинний зал залишається на рівні землі).

Рис. 3. Проект MYRRHA (Бельгія)

Важливим етапом розвитку технологій стало спорудження льодового стадіону в місті Гьовік (Норвегія, 1994 р. (Рис. 4)) [5, с. 1], із прольотом 61 м, що довело технічну можливість створення стабільних великих підземних просторів. Цей приклад остаточно зняв «табу» на широкопролітні каверни [1, с. 211]. Для стабілізації порід використовуються методи типу «rib-in-rock» (Рис. 5) – бетоновані вертикальні ребра, які забезпечують безпечне розкриття великих об'ємів навіть у слабких геологічних умовах.



Рис. 4 Проект льодової арени Гьовік (Норвегія, 1994 р.)

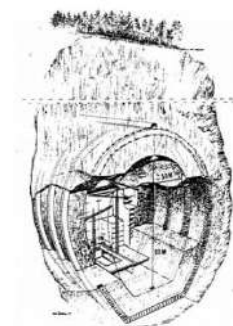


Рис. 5 Ескіз методу будівництва дуже великої каверни в поганому ґрунті (Швеція, 1977 р.)

Підземне розміщення атомних електростанцій забезпечує подвійну систему безпеки: внутрішню (екологічну) – локалізацію можливих аварій, запобігання викидам радіоактивних речовин, термічних газів чи вибухів за межі каверни; зовнішню (фізичну) – захист від природних і антропогенних загроз: авіаційних ударів, артобстрілів, терористичних атак, диверсій, ураганів, повеней чи землетрусів.

Скельний масив слугує природним екраном, здатним витримувати високі тиски та температури. Дослідження підземних ядерних випробувань у Неваді довели, що навіть у випадку повного розплавлення активної зони розплав залишається локалізованим у межах геологічної товщі без шкоди для поверхні [6, с. 1].

Таким чином, підземні ядерні комплекси можна розглядати як елемент оборонної інфраструктури держави, який дозволяє знизити ризики техногенних катастроф у разі бойових дій. Така архітектурна стратегія відповідає принципам «пасивного захисту» – коли сама конструкція забезпечує безпеку без необхідності складних зовнішніх систем.

Для України, де атомна енергетика є базовою складовою енергосистеми, а ризики воєнних атак на енергетичну інфраструктуру залишаються високими, підземне будівництво може стати стратегічним напрямом розвитку. Зокрема, перспективними є такі рішення: часткове заглиблення нових реакторних корпусів у стійких скельних породах; створення підземних сховищ відпрацьованого ядерного палива; розміщення систем аварійного охолодження та управління у захищених кавернах.

Реалізація подібних проєктів дозволить поєднати енергетичну автономність, екологічну безпеку та обороноздатність держави, що відповідає сучасним принципам стійкого розвитку, енергетичної диверсифікації та гуманізації промислової архітектури.

Список використаних джерел:

1. Дюфо П. Безпечні атомні електростанції будуть побудовані під землею. *Підземний простір: розширення кордонів* : матеріали конф. (м. Афіни, 10–13 верес. 2007 р.). 2007. С. 207–212.
2. Карін Янссон Мір. Шведська лінія. *historia.vattenfall.se*. URL: <https://historia.vattenfall.se/stories/fran-vattenkraft-till-solceller/den-svenska-linjen>
3. Оберт Р. К., Лі К. Ф. Підземне розміщення електростанцій CANDU. *Підземний простір*. Pergamon Press, 1979. Т. 4, № 1. С. 17–27.
4. Де Брюйн Д., Абдеррахім Х. А., Рамакерс К., Ван Коттем А. Технології будівництва великої підземної споруди у водоносних пісках. Приклад проєкту Мірра, Мол, Бельгія. *Тунелі та підземні укріплення*. 2004. № 182. С. 77–84.

5. Олімпійський печерний зал Гьовіка. *visitostnorge.no*. URL: <https://visitostnorge.no/listing/gj%C3%B8vik-olympic-cavern-hall/63783301/>

6. Віллет Д. Розміщення підземної атомної електростанції після Три-Майл-Айленд. *Інформаційний бюлетень USNC Tunnelling Technology*. 1980. № 29. С. 1.

УДК 624.046

Світлана Веркалець,
старший викладач кафедри
архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7262-0864>

КЛАСИФІКАЦІЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ АВТОСТОЯНОК ЗА КОНСТРУКТИВНОЮ СХЕМОЮ

Багатоповерховість надземних автостоянок досягається шляхом улаштування модульних стійково-ригельних каркасів із регулярними сітками колон, що мають відповідне опорядження та внутрішнє устаткування.

Відносно огорожувальної оболонки несучий каркас у багатоповерхових автостоянках (БА) може бути розташований всередині, у її площині, із виходом частково або повністю за її межі. Також можливий варіант, коли присутній напіваавтономний зовнішній каркас, що виконує окремі функції спірання стін, скління або покрівлі [1]. Конструктивне вирішення огорожувальної оболонки багатоповерхових автостоянок виконується відповідно до поділу споруди на відкритий і закритий тип. У сучасних рішеннях огорожувальні конструкції можуть бути виконані з газоблоків, цегли, бетонних збірних або монолітних панелей, навісних сталевих сендвіч-панелей високої готовності. Стінові елементи заповнення можуть бути утеплені мінеральною ватою або іншим негорючим утеплювачем та опоряджені тинькуванням тощо. Також застосовуються системи холодного і теплого вентиляованого фасаду з алюмінієвих або сталевих оцинкованих профілів. По напрямним такого фасаду улаштовують металеві касетони, дерев'яні і пластикові панелі тощо залежно від архітектурних вимог. Для багатоповерхових автостоянок відкритого типу застосовують огороження із сталевих канатів, профільних елементів; все частіше використовуються динамічні фасади із металевих рухливих деталей.

Покрівля БА виконується, як правило, пласкою із можливістю заїзду для розміщення додаткових машиномісць. Також покрівля може бути використана під озеленення, розміщення інженерних комунікацій, сонячних панелей, вітрогенераторів, місць заряджання електромобілів тощо.

Колони БА, вирішені у збірному залізобетоні, виконуються квадратними перерізами 400 × 400 мм, прямокутними 400 × 600 мм і більше. У монолітному варіанті застосовують залізобетонні пілони прямокутного або круглого перерізу діаметром від 600 мм. У сталевому вирішенні колони виконують із труб або двотаврового і коробчастого перерізу зварними з листів, з діаметральним розміром від 300 мм. Комбінований варіант із залізобетонними колонами і легким сталевим перекриттям застосовують переважно для критих одноповерхових стоянок. Але для підземних БА, а іноді і для окремо розташованих, також широко застосовується варіант із сталезалізобетонними колонами 350 × 350 мм і більше. Оббетонований або заповнений бетоном сталевий переріз таких колон має підвищену жорсткість та вогнестійкість.

Слід зазначити, що при великопролітному вирішенні, коли відсутні внутрішні колони, їх габарит не впливає на розбиття чарунок під машиномісця, оскільки вони розміщуються у створі стіни або середнього ряду.

Конструктивні рішення перекриттів багатопверхових авто-стоянок найбільше пов'язані з їх планувально-композиційною схемою. Наразі розроблені найрізноманітніші варіанти виконання міжповерхових перекриттів із застосуванням як сталі, так і залізобетону, а також сталезалізобетону [2].

Залізобетонний збірний каркас із ригелями і плитами застосовується на регулярних планах простої форми при прольотах 6...10 м. На ригелі прямокутної або зворотної Т-подібної форми висотою 450...600 мм вкладаються ребристі або багатопорожнинні плити завтовшки 200...500 мм.

Таке вирішення має певну технологічність та заводську готовність, але обмежене у функціональності та не дозволяє пропустити комунікації в будівельному габариті перекриття.

При застосуванні попереднього напруження у ригелях і плитах також слід зважати на можливі додаткові заходи із забезпечення їх вогнестійкості. Обмежений сортамент збірних виробів також ускладнює реалізацію нестандартних планувальних схем БА та улаштування рамп і переходів.

Залізобетонний монолітний безригельний каркас має найменшу собівартість, проте має найнижчу функціональність через короткі прольоти і наявність значної кількості пілонів. Монолітні суцільні плити мають зазвичай товщину 250...300 мм. Довгий строк реалізації монолітного каркаса подовжує терміни окупності БА [3].

Залізобетонний монолітний безригельний каркас із капітелями наразі широко використовується для БА як недороге вирішення при максимальному прольоті до 10 м. У каркасі із прямокутними капітелями частина матеріалу використовується неефективно, а фігурні капітелі потребують складної опалубки. Товщину плит приймають як для безригельного вирішення, але габарит капітелей 200...400 мм нижче плити – займає значний простір до третини прольоту навколо колони і зумовлює пропуск комунікацій тільки в середній зоні плити, що збільшує їх довжину та обмежує прохід перекриття.

Залізобетонний монолітний ребристий каркас дозволяє перекрити прольоти 6...12 м. Він можливий до виконання у декількох варіантах. Регулярне або перехресне ребристе перекриття виконується із загальною відповідною висотою 600...900 мм, у якій висота полицки займає 100...250 мм. Іншим варіантом є ригельне вирішення, у якому основною несучою конструкцією виступають монолітні ригелі із додатковою висотою нижче полицки 400...800 мм залежно від прольоту. Висота може бути зменшена при використанні як сталезалізобетонних ригелів (оббетонованих сталевих балок, жорсткого армування), забезпечуючи сумісну роботу.

Монолітні конструкції потребують довгого процесу спорудження через опалубні роботи, з необхідністю чекання тужавлення бетону і прив'язкою до погодних умов. Економічність досягається тільки за рахунок зменшення витрат на вогнезахист, виконання перерізів необхідних форм і початкової дешевизни бетону як основного матеріалу. Також недоліком ребристих або ригельних вирішень у залізобетоні є неможливість інтегрувати комунікації в будівельний габарит перекриття. На відміну від залізобетонних вирішень, у сталевих балках можуть улаштуватися перфорації для пропуску інженерних мереж в одному рівні, що дозволяє значно зменшити загальну будівельну висоту перекриття і довжину самих мереж [4].

Сталеві балки зі збірними залізобетонними плитами застосовують при простих формах БА у плані, коли є можливість уніфікувати прольоти і крок основних несучих конструкцій перекриття під розміри збірних елементів плит. Перевагою такого вирішення є висока швидкість монтажу і заводська готовність елементів. Проте дещо більша вага збірних

плит порівняно із плитами по профнастилу зумовлює висоту балок 350...750 для довжини 8...16 м. За рахунок анкерних упорів і монолітних швів по балках може бути забезпечена їх часткова сумісна робота із плитами.

Сталеві балки з монолітними плитами по профнастилу можуть бути виконані у звичайному і композитному вирішеннях. У першому варіанті плита працює окремо від балки, спираючись на неї, а у другому – плита і балка працюють спільно. Профільований настил слугує незйомною опалубкою, яка витримує вагу бетону до його тужавіння. Це значно прискорює процес улаштування перекриттів, оскільки не потребує трудомістких опалубних робіт і дорогої опалубки. Висота балок при цьому складає 500...800 мм для відповідного діапазону прольотів 9...18 м, що дозволяє реалізувати ефективні схеми безколонного відкритого планування БА.

У випадку композитного вирішення по верхньому поясу балок улаштовуються спеціальні упорні анкери, що включають бетон плити в роботу на стиск, як сталезалізобетон. Це збільшує жорсткість перекриття і дозволяє зменшити висоту балок до 400...700 мм при прольотах 10...20 м, відмовитися від додаткових горизонтальних в'язей. Такий варіант дозволяє перекривати значні прольоти, при цьому для більшої ефективності у балках робиться конструктивний підйом. Малоелементність великопролітних рішень каркаса значно збільшує швидкість монтажу і економічну вигідність БА. Окрім варіантів, наведених вище, іноді застосовують перекриття пониженої висоти, у яких збірні або монолітні по профільованому настилу плити спираються на нижні пояси сталевих балок. Такі вирішення необхідні, коли обмежена висота перекриттів, наприклад при реконструкції. Раціональність використання кожної конструктивної системи визначається результатами розгорнутого техніко-економічного аналізу з урахуванням конструктивних, технологічних і архітектурних вимог у кожному конкретному випадку [1].

Фундаменти БА виконуються поодинокими під колони. Залежно від ґрунтових умов застосовуються пальові куці, що об'єднуються рост-верком, або поодинокі фундаменти старанного типу з плитною подошвою. Зі збільшенням прольотів у конструктивній схемі можливо досягти значної економії на кількості фундаментів та земляних роботах. Каркаси з металоконструкцій важать на 50-60% менше бетонних, що знижує необхідну для передачі на ґрунт навантаження і вимоги до фундаментів, що дозволяє досягти скорочення витрат, а також зменшити тривалість будівництва в середньому на 15-35%.

Відомо, що за способом переміщення по вертикалі між поверхами БА поділяються на рампові, механізовані і автоматизовані. Своєю чергою, рампи незалежно від їх типу виконують монолітними та збірними залізобетонними, ригельними, безригельними або по сталевих балках.

Механізовані БА утворюють прості підйомники для розміщення автомобілів у двох рівнях або етажерки зі сталевим каркасом, де здійснюється поступальний рух платформ із автотранспортом. Автоматизовані або повністю механізовані БА також утворюють зі сталевих каркасів. У них рух платформ здійснюється роздільно за допомогою інтелектуальних систем паркування. При підземному або вбудованому улаштуванні сталеву конструкцію механізованих і автоматизованих БА відгороджують монолітними залізобетонними стінами. Жорсткість каркасів БА забезпечується постановкою сталевих діагональних і хрестових сталевих в'язей, рамністю вузлів і плит перекриттів, а також організацією ядер жорсткості, які функціонально поєднують із блоками вертикального сполучення ярусів споруди.

Таким чином, у результаті аналізу схем каркасів багатопверхових автостоянок обґрунтовано, що за компоувальною ефективністю розміщення машиномісць найбільш раціональними до використання у них є великопрогінні конструктивні вирішення.

Список використаних джерел:

1. Куцевич В. В., Кисіль С. С., Білик А. С. та ін. Принципи архітектурно-планувальної організації багатопверхових автостоянок : колективна наукова монографія. Київ : КНУТД, УЦСБ, 2018. 184 с.
2. ДСТУ В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. Київ : Мінрегіонбуд, 2011. 118 с.
3. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Київ : Мінрегіонбуд, 2011. 71 с.
4. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій : національний стандарт України. Київ : Мінрегіонбуд, 2015. 62 с.
5. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Київ : Мінрегіонбуд, 2018. 36 с.
6. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. Київ : Мінрегіонбуд України, 2014. 205 с.

Сергій Гайда,
*професор кафедри технологій меблів і виробів з деревини,
доктор технічних наук,
Національний лісотехнічний університет України,
м. Львів, Україна
ORCID ID: 0000-0001-7468-5661*

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЩИТОВИХ КОНСТРУКЦІЙ З ДЕРЕВИНИ У БУДІВНИЦТВІ

У сучасному будівництві спостерігається інтенсивний перехід до використання екологічно безпечних, відновлюваних і енергоефективних матеріалів [1, 8]. Найдинамічнішим напрямом цього процесу є розвиток дерев'яного домобудівництва, у якому провідну роль відіграють конструкційні деревинні плитні матеріали (OSB, LVL, CLT, LSL, PSL тощо) [3, 4, 5]. Їх застосування дозволяє створювати енергоощадні будівлі з високою несучою здатністю, точністю виготовлення елементів дерев'яних конструкцій і мінімальним вуглецевим слідом [2, 6-9].

Деревинні плити нового покоління (CLT, LVL, PSL, LSL, OSB) дають змогу створювати великопролітні, легкі та енергоефективні конструкції, які відповідають вимогам стандартів EN 1995-1-1 (Eurocode 5) і концепції Industry 5.0, орієнтованої на гнучкі роботизовані виробничі системи [6].

Наукова новизна і мета – це порівняльна оцінка та комплексний аналіз груп плитних матеріалів на основі інженерної деревини (OSB, LVL, CLT, LSL, PSL) з урахуванням їхніх структурно-механічних і технологічних характеристик, екологічних властивостей, що дозволяє проаналізувати вибір оптимального матеріалу для певних типів конструкцій.

Об'єкт дослідження – процес застосування конструкційних деревинних плитних матеріалів у будівництві будівель і споруд різного призначення.

У межах дослідження проведено порівняння основних конструкційних деревинних плитних матеріалів – OSB, LVL, CLT, LSL та PSL – за їх фізико-механічними, технологічними та екологічними характеристиками. Дані базуються на результатах лабораторних випробувань, технічних паспортів виробників (Binderholz, Stora Enso, Metsä Wood, Weyerhaeuser) та положеннях стандартів EN 16351, EN 14374, EN 300, EN 1995-1-1 (табл. 1).

Аналіз показав, що: найвищу міцність мають PSL і LVL, що робить їх придатними для балок, колон і ригелів; CLT має нижчі показники міцності, але завдяки перехресній орієнтації шарів забезпечує високу стабільність форми, що важливо для панельних і модульних будівель; OSB характеризується невисокою міцністю, проте є економічно доступним і зручним у виробництві, що робить його оптимальним для обшивних конструкцій; LSL займає проміжне положення між OSB і LVL, поєднуючи достатню жорсткість і добру технологічність.

Таблиця 1

Порівняльні фізико-механічні характеристики

Тип матеріалу	Густина, ρ , кг/м ³	Міцність на згин f_m , МПа	Модуль пружності E, МПа	Клас експлуатації (EN 1995-1-1)	Вологостійкість	Джерело даних
OSB-3	620	22–25	4000–4500	2	середня	EN 300:2013
LVL	590	45–60	11000–13000	2–3	висока	EN 14374:2004
CLT	480	24–35	8000–11000	2–3	висока	EN 16351:2015
LSL	650	35–45	9500–10500	2	середня	Brandner, 2016
PSL	710	50–70	11500–12500	2–3	висока	Blass, 2019

Результати свідчать, що за сукупністю параметрів найефективнішими є LVL, PSL і LSL, тоді як CLT забезпечує найкращу балансованість між міцністю, стабільністю та енергетичною ефективністю. OSB є оптимальним варіантом для легких каркасних конструкцій, де важливі низька вартість і простота обробки.

Таким чином, запропонований підхід дозволяє: уніфікувати критерії оцінювання деревинних плитних матеріалів; підвищити ефективність вибору матеріалу для різних конструкційних елементів; інтегрувати результати у практику проектування в CAD/CAM і BIM середовищах. Систематизовано класифікацію сучасних деревинних плитних матеріалів, що застосовуються у будівництві, – OSB, LVL, CLT, LSL, PSL. Встановлено, що всі вони належать до групи інженерної деревини (Engineered Wood Products) і відповідають вимогам стандартів EN 1995-1-1, EN 14374, EN 16351, EN 300. Проведено порівняльний аналіз їхніх фізико-механічних характеристик: густини, міцності, модуля пружності, вологостійкості та терміну служби. Визначено, що LVL та PSL мають

найвищі показники міцності (до 60–70 МПа), CLT – оптимальне співвідношення жорсткості й стабільності форми, а OSB та LSL характеризуються технологічністю і доступністю. Сформульовано практичні рекомендації щодо вибору матеріалу: для несучих панелей і перекриттів – CLT; для балок і ригелів – LVL або PSL; для каркасів та настилів – OSB або LSL; для легких тимчасових конструкцій – OSB.

Список використаних джерел:

1. Brandner R. et al. Cross laminated timber (CLT): Overview and development. *European Journal of Wood and Wood Products*. 2016. Vol. 74, No 3. P. 331–351.
2. Gayda S. V., Kiyko O. A. The investigation of properties of blockboards made of post-consumer wood. *Drewno*. Poznan, 2020. Vol. 63, No 206. P. 77–102. DOI: <https://doi.org/10.12841/wood.1644-3985.352.10>
3. Гайда С. В. Аналіз динаміки показників основних конструкційних матеріалів в контексті циркулярної економіки. *Лісове господарство, лісова, паперова та деревообробна промисловість* : міжвід. наук.-техн. зб. Львів : НЛТУ України, 2025. Вип. 50. С. 29–40. DOI: <https://doi.org/10.36930/42245003>
4. Гайда С. В. Аналіз тенденцій обсягів виробництва конструкційних матеріалів в Україні та Європі. *Лісове господарство, лісова, паперова та деревообробна промисловість* : міжвід. наук.-техн. зб. Львів : НЛТУ України, 2025. Вип. 51. С. 33–48. DOI: <https://doi.org/10.36930/42255103>
5. Гайда С. В. Динаміка показників деревозаготовчої галузі в контексті циркулярної економіки. *Лісове господарство, лісова, паперова та деревообробна промисловість* : міжвід. наук.-техн. зб. Львів : НЛТУ України, 2025. Вип. 51. С. 4–16. DOI: <https://doi.org/10.36930/42255101>
6. Гайда С. В., Кушпіт А. С., Губер Ю. М. Аналіз впровадження принципів Industry 4.0 у меблеве виробництво. *Лісове господарство, лісова, паперова та деревообробна промисловість* : міжвід. наук.-техн. зб. Львів : НЛТУ України, 2023. Вип. 49. С. 73–84. DOI: <https://doi.org/10.36930/42234906>
7. Гайда С. В., Медвідь Л. В. Побудова математичної моделі міцності столярних плит різних конструкцій із вживаної деревини. *Наукові праці Лісівничої академії наук України* : зб. наук. праць. Львів : НЛТУ України, 2024. Вип. 27. С. 180–189. DOI: <https://doi.org/10.15421/412426>
8. Гайда С. В., Удовицький О. М., Салабай Р. Г. Міцність столярно-будівельного погонажу із зрощених MDF-заготовок. *Матеріали тез доповідей XV МНТК (м. Чернігів, 22–23 травня 2025 р.)*. Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2025. Т. 2. С. 150–151.
9. Гайда С. В., Ференц О. Б. Порівняльний аналіз альтернативних технологій дерев'яного будинкобудування. *Лісове господарство, лісова, паперова та деревообробна промисловість* : міжвід. наук.-техн. зб. Львів : НЛТУ України, 2025. Вип. 51. С. 49–63. DOI: <https://doi.org/10.36930/422255104>

*Надія Гатальська,
доктор архітектури, доцент,
професор кафедри ландшафтного проектування
та садово-паркового мистецтва,
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова,
м. Харків, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9538-2379>*

ЛАНДШАФТНА АРХІТЕКТУРА В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТ: ОСНОВНІ ВИКЛИКИ ТА НАПРЯМИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Питання сталого розвитку населених пунктів на законодавчому рівні в Україні окреслено в Концепції сталого розвитку населених пунктів, затвердженої постановою Верховної Ради України у 1999 році. Відповідно до зазначеного документа сталий розвиток населених пунктів – це соціально, економічно та екологічно збалансований розвиток міських і сільських поселень, спрямований на створення їх економічного потенціалу, повноцінного життєвого середовища для сучасного та наступних поколінь на основі раціонального використання ресурсів (природних, трудових, виробничих, науково-технічних, інтелектуальних тощо), технологічного переоснащення і реструктуризації підприємств, удосконалення соціальної, виробничої, транспортної, комунікаційно-інформаційної, інженерної, екологічної інфраструктури, поліпшення умов проживання, відпочинку та оздоровлення, збереження та збагачення біологічного різноманіття та культурної спадщини. Важливим аспектом сталого розвитку населених пунктів є інструментарій ландшафтно-архітектури, що охоплює питання створення повноцінного життєвого середовища, збереження та збагачення біологічного різноманіття та культурної спадщини, а також раціонального використання ресурсного потенціалу громади. Поряд з важливістю обґрунтованих підходів формування життєздатного та комфортного середовища як міст, так й інших населених пунктів України спостерігається погіршення стану існуючих насаджень, спотворення історично сформованого образу міського середовища, у тому числі в межах об'єктів культурної спадщини, що має повсюдний характер.

Поряд із систематичним проведенням робіт зі створення та реконструкції об'єктів ландшафтно-архітектури суттєвих позитивних

змін не спостерігається, а в окремих випадках відбувається погіршення композиційної організації міського простору та спотворення історично сформованого образу навіть знакових міських об'єктів. За приклад варто навести пам'ятку містобудування «Вулицю Хрещатик», де внаслідок низки необгрунтованих як адміністративних, так і проектних рішень сформовано алеї з використанням різноманітних рослин, що не відповідає ні вимогам до реконструкції об'єктів культурної спадщини, ні принципам формування вуличних насаджень загалом. Відтак внаслідок акції «Посади дерево» в центрі вулиці Хрещатик було висаджено рослини різних видів та форм, що категорично неприпустимо як для формування алейних посадок, так і для їх застосування в межах пам'ятки містобудування.

Повсюдним є використання рослин в алейних посадках з низько опущеною кроною, що прямо суперечить ДБН Б.2.2-5:2011, а також рослин, що не є стійкими до умов урбосередовища.

Зважаючи на масштаб проблем та викликів, варто виокремити основні чинники, що безпосередньо впливають на ландшафтно-архітектурну організацію міського середовища:

- законодавча та нормативно-правова база (порядок проектування, формування та інвентаризації об'єктів архітектури та містобудування, до яких належать і об'єкти благоустрою);
- освіта (підготовка фахівців – ландшафтних архітекторів, фахівців садово-паркового господарства);
- діяльність органів місцевого самоврядування та балансоутримувачів об'єктів ландшафтно-архітектури.

Питання освіти є надзвичайно важливим, адже забезпечує підготовку фахівців, які безпосередньо займаються питаннями формування об'єктів ландшафтно-архітектури. В цьому контексті варто звернути увагу на спеціальності, які передбачають підготовку ландшафтних архітекторів, фахівців міського планування, ландшафтних дизайнерів. Підготовка ландшафтних архітекторів може здійснюватися виключно в межах регульованої спеціальності G17 Архітектура та містобудування. У 2025 році на рівні бакалаврату вступ на освітньо-професійні програми (ОПП), що охоплюють питання ландшафтно-архітектури на ОР «Бакалавр» здійснювали лише два заклади вищої освіти (ЗВО) – ОПП Ландшафтна архітектура (Національний лісотехнічний університет України) та Архітектурно-ландшафтне середовище (Харківська академія дизайну і мистецтв). Поряд із тим, зміст наведених ОПП суттєво відрізняється та різною мірою охоплюють питання, що є ключовими для

проектування об'єктів ландшафтної архітектури, та потребують удосконалення.

Набір на ОПП, що охоплюють питання ландшафтного проектування на ОР «Бакалавр», у 2025 році здійснювали також два ЗВО в межах спеціальності НЗ Садово-паркове господарство – ОПП Ландшафтне планування та озеленення (КНУ імені Тараса Шевченка) та ОПП Ландшафтне проектування та фітодизайн (Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова).

На другому рівні вищої освіти ОПП, що охоплюють питання ландшафтної архітектури та проектування об'єктів благоустрою, лише дві – Ландшафтна архітектура (спеціальність G17) та Ландшафтне планування урбанізованого середовища (спеціальність НЗ), що вочевидь не може забезпечити необхідну кількість фахівців.

Підсумовуючи питання підготовки фахівців, здатних до проектування об'єктів ландшафтної архітектури, необхідно звернути увагу на Закон України «Про архітектурну діяльність, що визначає осіб, які мають право розробляти проекти створення та реконструкції об'єктів архітектури (до яких, відповідно до цього ж закону, входять і об'єкти ландшафтної архітектури). Згідно із ЗУ «Про архітектурну діяльність», проект об'єкта архітектури має розроблятися за обов'язкової участі архітектора, що має відповідний кваліфікаційний сертифікат, який може отримати лише фахівець спеціальності G17 Архітектура та містобудування. Такі обставини обумовлюють можливість розробки ландшафтних проектів фахівцями, що мають диплом архітектора та відповідний сертифікат, але можуть не мати уявлення про особливості рослин, їх біологію та екологію, принципи їх формування тощо. Внаслідок чого у міському озелененні використовуються нестійкі до умов урбосередовища рослини, а також такі, що спотворюють архітектурний образ об'єктів культурної спадщини через неврахування зміни їх розміру та форми з часом проєктантами. Очевидно, що закон не забороняє долучати дендрологів, фахівців садово-паркового господарства до складу проєктної групи, але і не зобов'язує.

Важливу роль у прийнятті рішень щодо ландшафтної організації міського середовища та забезпечення його життєздатності відіграють органи місцевого самоврядування, в структурі яких є відділи архітектури та містобудування, однак у штаті цих підрозділів, як правило, відсутні фахівці садово-паркового господарства та дендрологи. Внаслідок чого розповсюдженими є випадки некоректного формування завдання на проектування ландшафтних об'єктів, унеможлиблюється виявлення помилок проєктантів на етапі прийняття проєкту і, як наслідок, реалізація

необґрунтованих проектних рішень. Розповсюдженою практикою є використання «популярних» рослин без аналізу доцільності їх застосування з метою створення позитивного образу представників органів місцевої влади серед громадськості. У такий спосіб у містах України з'явилося багато «Алей сакур», а міста «змагаються» у кого алея довша. Проте часто такі алеї формуються з рослин із різною формою крони, низьким штамбом, що є недопустимим для алейних посадок.

Окреслені виклики та проблеми потребують ґрунтового аналізу та системного підходу до їх вирішення на різних рівнях та напрямках. У першу чергу варто звернути увагу на органи місцевого самоврядування, які розробляють стратегії розвитку ОТГ, важливою складовою яких має стати питання формування комплексної зеленої інфраструктури населених пунктів. Дієвим інструментом формування комфортного, життєздатного та привабливого міського середовища є проведення відкритих конкурсів на розробку ландшафтних проєктів, а також опитування громади щодо функцій майбутнього об'єкта рекреації та потреб його потенційних відвідувачів.

Фокусування уваги на ландшафтній складовій підготовки архітекторів є нагальною потребою, зважаючи на їх ексклюзивне право виконувати проєктування ландшафтних об'єктів. Причому, незалежно від специфіки ОПП, питання ландшафтної архітектури мають бути включені як до обов'язкової частини (адже це передбачено стандартом вищої освіти спеціальності «Архітектура та містобудування» як для бакалаврського, так і магістерського рівнів), так і до вибіркової – для можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів, які планують працювати в галузі ландшафтної архітектури. Важливим є не лише включення відповідних дисциплін, а й залучення до їх викладання відповідних профільних фахівців, які, як правило, не є архітекторами. Важливим є також збільшення кількості ОПП, які передбачають підготовку саме ландшафтних архітекторів та відповідне їх змістове наповнення, а також залучення висококваліфікованих профільних фахівців до їх реалізації.

Перегляду та оновлення потребують законодавча і нормативно-правова база, де є низка неактуальних даних, некоректних та помилкових тверджень, що унеможлиблює формування життєздатного міського середовища, а лише створює підґрунтя для надання недоброякісних послуг з проєктування, формування і догляду як за окремими рослинними угрупованнями, так і ландшафтними об'єктами загалом.

Список використаних джерел:

1. Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів : Постанова Верховної Ради України від 24 груд. 1999 р. № 1359-XIV. *Офіційний портал Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1359-14#Text>
2. Про архітектурну діяльність : Закон України від 15 лист. 2024 р. № 687-XIV. *Офіційний портал Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/6-87-14#Text>

УДК 674.419.33:624.047-053.7

Ярослав Галіпчак,
студент II курсу магістратури спеціальності
191 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»
Науковий керівник:
Василь Касіячук,
кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник,
професор кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1343-6025>

ВИРОБНИЦТВО БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ ВІДХОДІВ ДЕРЕВИНИ НА ТЕРИТОРІЇ ПІДПРИЄМСТВА ТОС «БАРВА»

На сьогодні значна кількість промислових територій в Україні перебуває у занедбаному стані та не використовується за призначенням. Відновлення таких ділянок є важливим напрямом сучасної містобудівної політики, оскільки сприяє раціональному використанню земельних ресурсів, збереженню природного середовища та формуванню нових економічних осередків розвитку. Реконструкція промислових зон із подальшим створенням на їхній базі екологічно орієнтованих виробництв – це не лише шлях до відродження локальної промисловості, а й важливе завдання у сфері розвитку територіальних громад.

Одним із прикладів таких об'єктів є територія колишнього підприємства ТОС «Барва», яка протягом тривалого часу залишалася занедбаною. Завдяки вигідному місцерозташуванню, розвинутим транспортно-логістичним зв'язкам та наявності інженерної інфраструктури

ця територія має значний потенціал для розміщення сучасного виробництва будівельних матеріалів із відходів деревини. У безпосередній близькості розташовані інші підприємства, що поступово відновлюють свою діяльність, що створює сприятливі умови для формування єдиного виробничо-інноваційного середовища.

Таким чином, саме ділянка колишнього підприємства ТОС «Барва» є доцільним місцем для реалізації проєкту зі створення екологічного та енергоефективного виробництва будівельних матеріалів нового покоління.

Метою дослідження є розроблення концепції організації виробництва будівельних матеріалів із відходів деревини на території колишнього підприємства ТОС «Барва». Проєкт спрямований на обґрунтування доцільності використання занедбаної промислової території для створення сучасного екологічно безпечного, енергоефективного та технологічно гнучкого підприємства. Особлива увага приділяється архітектурно-планувальним рішенням, логістичним зв'язкам, раціональному використанню ресурсів і впровадженню безвідходних технологій переробки деревини.

Архітектурна концепція проєкту передбачає створення сучасного виробничого комплексу, орієнтованого на інноваційні технологічні процеси та принципи сталого розвитку. Заплановано спорудження енергоефективних будівель із використанням легких металевих конструкцій та сендвіч-панелей, що забезпечують високі показники теплоізоляції та швидкість монтажу [1].

До складу комплексу входять основні виробничі корпуси, адміністративно-побутовий блок, логістичний вузол зі зручною системою транспортування сировини та готової продукції, а також виставковий зал, призначений для демонстрації готових зразків будівельних матеріалів.

Планувальна структура території організована таким чином, щоб забезпечити ефективну взаємодію між технологічними, адміністративними та логістичними зонами, скоротити внутрішні транспортні потоки та мінімізувати втрати часу у виробничому циклі.

Особливу увагу приділено екологічному аспекту функціонування підприємства. Для опалення будівель передбачається використання відходів деревини, що утворюються у процесі виробництва. За допомогою сучасних твердопаливних котлів ці відходи перетворюватимуться на енергію, яка автоматично забезпечуватиме опалення виробничих та адміністративних приміщень. Додаткове енергопостачання передбачено за рахунок сонячних панелей, розміщених на покрівлях корпусів. Їхня

конструкція не перешкоджатиме природному освітленню робочих зон, що дозволить зменшити споживання електроенергії у денний час.

Основний потенціал технологічних рішень проекту полягає у створенні безвідходного виробництва завдяки комплексній переробці деревних залишків і застосуванню полімерних сполук, які виготовляються на території колишнього підприємства ТОС «Барва» [2]. Комбінація полімерів і відходів деревини дозволяє отримувати сучасні будівельні матеріали, зокрема терасну дошку, фасадні панелі, декоративні облицювальні плити, елементи малої архітектури та інші композитні вироби з підвищеними експлуатаційними властивостями.

Проект передбачає створення виробничого комплексу повного циклу – від заготівлі деревини до переробки відходів на основі полімерів. Особливу увагу приділено екологічній безпеці та раціональному використанню природних ресурсів [3].

Деревина для виробництва заготовлюється у межах планових санітарних рубок у лісових масивах сіл Ценжів і Нова Гута, що належать до Ямницького лісництва ДП «Івано-Франківське лісове господарство» [4]. Такі рубки проводяться виключно з метою прорідження лісу та його оздоровлення, а на звільнених ділянках здійснюється висадка нових дерев, що забезпечує природне відновлення насаджень.

У виробничому процесі застосовуються безвідходні технології, зокрема переробка деревних залишків і стружки з використанням полімерних компонентів, які вже виготовляються на території колишнього підприємства ТОС «Барва». Завдяки цьому створюються сучасні композитні матеріали, що знижують потребу у масовій вирубці лісів і сприяють формуванню екологічно замкнутого циклу виробництва.

Реалізація проекту створення виробничого комплексу з виготовлення будівельних матеріалів із відходів деревини на території колишнього підприємства ТОС «Барва» є прикладом ефективного використання занедбаних промислових зон. Ініціатива має як економічне, так і соціальне значення – сприяє розвитку місцевої промисловості, створенню нових робочих місць і формуванню сучасного індустріального середовища. З містобудівного погляду, проект відновлює промислову інфраструктуру без розширення територій, гармонійно інтегруючись у навколишній ландшафт і покращуючи екологічний баланс міської структури.

Проект ґрунтується на впровадженні інноваційних технологічних процесів, спрямованих на скорочення енергоспоживання й мінімізацію відходів. Опалення виробничих і адміністративних приміщень забезпечується за рахунок використання деревних відходів у твердопаливних

котлах з автоматизованим керуванням. Для зменшення споживання електроенергії передбачено використання сонячних панелей, розташованих на дахах виробничих будівель, що не обмежують природне освітлення цехів. Такий підхід сприяє енергоефективності, зниженню собівартості продукції та підвищенню автономності підприємства.

Ключовим інноваційним елементом проекту є використання полімерів у поєднанні з деревними відходами, що дозволяє створювати сучасні композитні матеріали з покращеними характеристиками – терасну дошку, фасадні панелі, декоративні облицювальні плити, елементи малої архітектури. Полімери, які виробляються на території колишнього підприємства ТОС «Барва», забезпечують високу міцність, вологостійкість і довговічність готової продукції, роблячи її конкурентною на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Таким чином, запропонований проєкт демонструє ефективне поєднання архітектурно-технологічних, економічних і екологічних рішень, формуючи приклад сталого промислового розвитку. Використання полімерів і деревних відходів відкриває нові можливості для створення безпечних, довговічних і естетичних будівельних матеріалів майбутнього.

Список використаних джерел:

1. Габрель М. М. Архітектура промислових будівель і споруд. Львів : ЛНАУ, 2019.
2. Мельник Р. І., Стахів І. П. Композитні полімерно-деревинні матеріали в сучасному будівництві. Львів : ЛНУ «Львівська політехніка», 2020.
3. Екологія підприємства. Сталый розвиток та впровадження енергоефективних технологій. *Еколог-UA*. URL: <https://ecolog-ua.com/>
4. Офіційний сайт ДП «Івано-Франківське лісове господарство». *Державне агентство лісових ресурсів України*. URL: <https://w.forest.gov.ua/news?id=5288>

*Михайло Голинський,
студент IV курсу спеціальності
191 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*

*Науковий керівник:
Ігор Білоус,
асистент кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9881-6683>*

КОНЦЕПЦІЯ 15-ХВИЛИННОГО МІСТА

Концепцію 15-хвилинного міста (*ville du quart d'heure*) запропонував урбаніст Карлос Морено, виходячи з ідеї «хроноурбанізму»: у ній пріоритет надається якості життя мешканців замість часу щоденних поїздок. За цією моделлю базові міські сервіси (робота, школа, охорона здоров'я, магазини, рекреація) мають бути доступні протягом 15 хвилин пішки або велосипедом. Це дозволяє зменшити використання авто, розвантажити дороги та повернути простір людям [5]. Доступність сервісів за 15 хвилин позитивно впливає на екологічну стійкість і соціальну взаємодію [1].

15-хвилинне місто розглядають як шлях до сталого розвитку: воно пропонує людиноцентричну модель з акцентом на екологію, близькість, солідарність і участь громади [5]. Ініціатива має міжнародну підтримку – її цілі збігаються з мережами міст (С40) та програмами ООН, які підкреслюють важливість доступності й екологічності [3].

Ідея 15-хвилинного міста спирається на кілька принципів [5]:

– Проксимація (близькість): кожен мешканець повинен мати змогу дістатися основних послуг не більше ніж за 15 хвилин пішки або велосипедом. Принцип визначає просторову організацію міста, де забудова і функції максимально наближені.

– Щільність: висока концентрація населення та об'єктів забезпечує існування різноманітних сервісів поруч і створює більше можливостей на компактній території [1].

– Різноманіття: квартали поєднують житло, роботу, дозвілля, торгівлю, що робить життя мешканців зручнішим і скасовує жорстку зональність міста [5].

– Децентралізація: замість одного центру послуги розподілені між багатьма локальними осередками. Модель передбачає численні місцеві центри активності – школи, поліклініки, магазини тощо. Це знижує потребу в централізованих поїздках і трафіку. У Римі поліцентричність вважають ключем до «революції близькості» – подолання нерівності в доступі до сервісів [1].

– Сталий транспорт: пріоритет мають екологічні види пересування – пішоходи, велосипедисти, громадський транспорт. Модель «ремонтую» автомобілецентричні міста через розвиток вело- та пішохідних мереж і скорочення простору для машин. Так близькість сервісів приносить екологічну вигоду та покращує громадський простір [2].

Приклади реалізації. Рим (GIS-дослідження): дослідники університету Рима застосували GIS-аналіз, щоб виміряти індекс близькості до міських послуг. Місто поділили на «сім Римів» – райони зі схожою соціоекономічною структурою – і оцінили доступність послуг за 15 хвилин. Виявлено, що більшість римлян мешкає в периферійних районах із гіршою доступністю лікарень, шкіл, спорткомплексів і громадських просторів. Це підтвердило істотну соціально-просторову нерівність між центром і околицями. Щоб стати «15-хвилинним містом», Рим має перерозподілити сервіси, оновити транспорт і реформувати управління. Децентралізація влади через створення районних центрів планування сприятиме поліцентричному розвитку. Без таких змін розриви лише посилюватимуться [1].

Париж (ініціатива Ідальго): Париж став одним із перших міст, що впровадили ідею 15-хвилинного міста. За мерства Анн Ідальго правий берег Сени перетворили на пішохідно-велосипедний парк, що знизило забруднення та створило нові рекреаційні простори. Під час локдаунів 2020 року мерія розгорнула тимчасові велосипедні доріжки («corona-piste») і пішохідні зони. Сьогодні в місті понад 1 000 км велотрас, закладено 250 млн євро на їх розвиток. Шкільні подвір'я відкрили для громади, а навколо шкіл облаштували пішохідні «шкільні вулиці». Так виникли локальні «центри життєдіяльності» з усіма необхідними об'єктами в радіусі 10–15 хвилин. Ці заходи скоротили час поїздок і збільшили частку пішоходів і велосипедистів. Ідею офіційно закріпили у програмі мера 2020 року, а досвід Парижа здобув міжнародне визнання (фінал WRI Prize for Cities) [2].

Барселона (суперблоки): Барселона запровадила власну версію локалізації простору – концепцію суперблоків. Суперблок (supermanzana) – група з 3×3 кварталів, де внутрішні вулиці перекриті для авто, а транспортний потік спрямований по периметру. Усередині створюються

пішохідні й зелені простори без розширення міста. Планується 503 суперблоки до 2030 року. У районі Сант-Антоні після реалізації рівень NO₂ знизився на 33%, шум – на 4 дБ, автопотоки – на 92%. Це дало чистіше повітря, менше шуму й безпечніші зони для мешканців. ООН визнала суперблоки ефективним кліматичним рішенням. Приклад Барселони показує, що принципи 15-хвилинного міста можна застосовувати навіть у складній міській структурі [3].

Отже, ініціатива 15-хвилинного міста має значний потенціал для інших міст [5]. Вона створює більш здорове та стійке середовище: знижує забруднення повітря і шум, заохочує активний відпочинок та використання місцевих сервісів [2]. Париж і Барселона вже продемонстрували значні екологічні та соціальні вигоди – наприклад, зниження NO₂ і шуму, розвиток громадських просторів і локальних спільнот [2; 3]. Впровадження цих принципів співпадає з глобальними цілями сталого розвитку (ЦУР 11: «сталі міста») [4]. Проекти 15-хвилинного міста здобули міжнародне визнання (парижський кейс увійшов до фіналу премії WRI Cities) і надихають десятки міст на всіх континентах застосовувати подібні концепції [2].

Водночас є суттєві виклики. Насамперед багато міст мають значні нерівності у доступі до послуг: випадок Рима показав, що деякі райони можуть залишитися малозабезпеченими, якщо зміни проводити неплановано [1]. Отже, успіх 15-хвилинного міста вимагає спрямованої політики розподілу сервісів так, щоб вирівняти можливості для всіх верств населення [1; 5]. Потрібна також готовність інвестувати в інфраструктуру (велодоріжки, оновлення транспорту, нові громадські зони), а це непросте для старих міських схем. Зміна транспортної моделі може викликати супротив (водіїв, бізнесу), тому громадська підтримка й участь мешканців у плануванні відіграють вирішальну роль [4]. Крім того, концепція 15-хвилинного міста добре працює у щільних та змішаних міських середовищах; у розріджених чи надто автомобілецентричних містах її потрібно адаптувати [5].

Отже, 15-хвилинне місто – це перспективна модель для майбутнього, що може зробити міста більш людськими та екологічними. Водночас її реалізація вимагатиме системних змін у плануванні та управлінні, забезпечення інклюзивності і послідовного переорієнтування з простору для машин до простору для людей. При грамотному підході такі міські перетворення можуть значно підвищити якість життя та наблизити міста до цілей сталого розвитку [5].

Список використаних джерел:

1. The 15-Minute City: An Attempt to Measure Proximity to Urban Services in Rome. *Sustainability*. 2024. URL: <https://doi.org/10.3390/su16219432>
2. Paris' Vision for a '15-Minute City' Sparks a Global Movement. *World Resources Institute (WRI) Insight*. 25 січ. 2023. URL: <https://www.wri.org/insights/paris-15-minute-city>
3. The implementation of the Superblocks programme in Barcelona: Filling our streets with life. *C40 Cities Case Study*. Безпез. 2018. URL: <https://www.c40.org/case-studies/barcelona-superblocks>
4. Jackson P. «World Town Planning Day» – an opportunity to create a 15-minute city. *Scott Tallon Walker Architects Insights*. 8 лис. 2022. URL: <https://www.stwarchitects.com/insights/world-planning-day/>
5. Moreno C., Allam Z., Chabaud D., Gall C., Pratlong F. Introducing the «15-Minute City»: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. *Smart Cities*. 2021. № 4 (1). URL: <https://www.mdpi.com/2624-6511/4/1/6>

УДК 728.22:004.94:620.9

Андрій Гончарик,
аспірант кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5250-7263>

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ПРОЄКТУВАННІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ЗБЛОКОВАНОГО ЖИТЛА

Сучасні тенденції архітектурного проектування спрямовані на підвищення енергоефективності будівель та зниження експлуатаційних витрат. Одним із провідних напрямів у цій сфері є застосування технологій інформаційного моделювання будівель (BIM – Building Information Modeling), які забезпечують комплексний підхід до створення, аналізу та управління даними про будівлю протягом усього життєвого циклу.

Інтеграція BIM у процес енергоефективного проектування зблокованих житлових будинків створює нові можливості для оптимізації архітектурно-інженерних рішень, підвищення якості проектної документації та скорочення енергоспоживання. Це забезпечує водночас комплексний підхід до управління інформацією на всіх етапах життєвого циклу будівлі.

Згідно з дослідженням Application of Building Information Modeling for Energy Efficiency: A Systematic Review (2025) [5], використання BIM для аналізу енергоефективності дозволяє зменшити невизначеність при

моделюванні споживання енергії та забезпечує точнішу оцінку життєвого циклу будівлі.

BIM інтегрується з системами енергетичного моделювання (BEM), що сприяє підвищенню точності прогнозування енергоспоживання та створенню адаптивних архітектурних рішень. Це особливо важливо для зблокованих житлових будинків, які мають повторювану структуру секцій та спільні інженерні системи, де будь-яка зміна параметрів в одній частині комплексу впливає на енергетичний баланс усієї забудови.

У дослідженні BIM-based energy consumption analysis for residential buildings: effects of orientation, size, and type of windows (2024) [2] встановлено, що орієнтація будівель, площа скління та вибір матеріалів значно впливають на показники енергоспоживання, і саме BIM-моделі дають змогу ефективно оцінювати ці параметри ще на етапі концептуального проектування.

Подібні результати наведено у статті Energy Performance Efficiency and Cost Analysis by BIM-Based Model Simulation for Residential Buildings in Egypt (2023) [4], де використання BIM-моделей дозволило зменшити енергоспоживання та вартість експлуатації житла на 12–18 %.

У статті Building information modelling knowledge harvesting for energy efficiency in the Construction industry [1] автори зазначають, що для зблокованих житлових комплексів впровадження BIM забезпечує не лише енергетичну оптимізацію, а й покращення координації між архітектурними та інженерними системами. Параметричне моделювання дозволяє оперативно змінювати конфігурацію будівельних секцій, оцінювати тепловтрати через спільні стіни, моделювати вентиляційні потоки та інсоляцію.

Використання хмарних платформ, таких як Autodesk BIM 360 або Trimble Connect, сприяє одночасній роботі команди над моделлю, синхронізації даних і зменшенню ризику помилок під час узгодження інженерних рішень.

Інтеграція BIM у процес енергоефективного проектування передбачає створення єдиної інформаційної системи, де кожен елемент моделі містить не лише геометричні, а й термічні, матеріальні та експлуатаційні характеристики.

Це дозволяє виконувати енергоаналіз безпосередньо з BIM-середовища, що скорочує час на розрахунки та підвищує точність результатів. Такий підхід формує основу для створення цифрових двійників будівель, які можуть використовуватися для подальшого моніторингу експлуатаційних показників та управління енергоспоживанням.

Додатковим напрямом розвитку інтеграції BIM у проектування енергоефективних зблокованих житлових комплексів є поєднання цієї технології з концепціями цифрових двійників (Digital Twins) та інтернету речей (IoT).

Як зазначено у науковій статті Real-time remote measurement of distance using ultra-wideband (UWB) sensors (2023) [3], поєднання BIM і IoT формує «цифрову екосистему будівель», у якій дані з сенсорів інтегруються безпосередньо в інформаційну модель, що забезпечує зворотний зв'язок між проектуванням і експлуатацією.

Додатковим аспектом інтеграції технологій інформаційного моделювання будівель у процес енергоефективного проектування є можливість створення єдиного цифрового середовища даних (CDE), у якому об'єднуються всі проєктні, технічні та експлуатаційні дані. Такий підхід дозволяє підвищити прозорість процесів, мінімізувати дублювання інформації та забезпечити узгодженість між архітектурними, конструктивними й інженерними рішеннями.

У межах енергоефективного проектування це означає можливість проведення комплексного аналізу систем опалення, вентиляції, освітлення та огорожувальних конструкцій безпосередньо в межах BIM-моделі, що дає змогу прогнозувати ефективність різних рішень на ранніх етапах проектування.

Важливою складовою подальшого розвитку BIM є автоматизація процесів енергетичного моделювання на основі штучного інтелекту та машинного навчання. Інтелектуальні алгоритми здатні аналізувати накопичені дані попередніх проєктів, пропонуючи оптимальні варіанти конструктивних та інженерних рішень з урахуванням кліматичних умов, орієнтації будівлі, використаних матеріалів і параметрів експлуатації. Така взаємодія між BIM-моделлю та аналітичними системами створює основу для переходу до адаптивного проектування, де енергоефективність будівлі формується динамічно, відповідно до змін зовнішніх і внутрішніх чинників.

Отже, інтеграція технологій інформаційного моделювання будівель у процес енергоефективного проектування зблокованих житлових комплексів є одним із ключових напрямів цифрової трансформації будівельної галузі.

BIM забезпечує міждисциплінарну взаємодію, підвищує точність проєктних рішень, дозволяє ефективно прогнозувати показники енергоефективності та скорочує витрати на всіх етапах життєвого циклу будівлі.

Застосування інформаційного моделювання в архітектурі зблокованого житла формує нову культуру проектування, де кожне рішення базується на даних, аналітиці та цифровій верифікації.

Подальший розвиток цього підходу полягає у розширенні можливостей взаємодії BIM із системами енергетичного аналізу, штучного інтелекту та цифрових двійників, що дозволить досягти більш високих показників енергоефективності, екологічності та комфорту житлового середовища.

Список використаних джерел:

1. Hodorog A., Petri I., Rezgui Y., Hippolyte J.-L. Building information modelling knowledge harvesting for energy efficiency in the construction industry. *Clean Technologies and Environmental Policy*. 2021. Vol. 23. P. 1215–1231. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10098-020-02000-z>

2. Jadhav P., Minde P. BIM-based energy consumption analysis for residential buildings: Effects of orientation, size, and type of windows. *Discover Civil Engineering*. 2024. P. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44290-024-00116-5>

3. Liu Y., Bao Y. Real-time remote measurement of distance using ultra-wideband (UWB) sensors. *Automation in Construction*. 2023. Vol. 157. P. 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104849>

4. Sidhom B. M. T. Energy performance efficiency and cost analysis by BIM-based model simulation for residential buildings in Egypt. *Mansoura Engineering Journal*. 2024. Vol. 49, № 5. P. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.58491/2735-4202.3242>.

5. Zhang T. et al. Application of Building Information Modeling for Energy Efficiency: A Systematic Review. *Buildings*. 2025. Vol. 15, № 20. P. 1–20. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings15203722>

УДК 711.4(410 London) 72.012.3 + 72.025.4 : 330.341.1

Роман Гончарик,

доцент кафедри архітектури та будівництва,

ЗВО «Університет Короля Данила»,

м. Івано-Франківськ, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7658-8275>

CANARY WHARF, LONDON: РЕНОВАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ДОКІВ ЯК МОДЕЛЬ ПЕРЕХОДУ ВІД ІНДУСТРІЇ ДО КРЕАТИВНОСТІ В НОВІЙ УРБАНІСТИЦІ

На сучасному етапі розвитку архітектури та урбаністики, що характеризується переходом від індустріальної до постіндустріальної моделі міста, реновація промислових територій постає однією з ключових

стратегій формування нової якості міського середовища. Цей процес охоплює не лише реконструкцію фізичного простору, а й переосмислення його соціально-економічного, культурного та екологічного змісту. Застарілі виробничі комплекси, доки, фабрики та склади набувають нових функцій – ділових, освітніх, культурних і креативних, стаючи каталізаторами сталого розвитку та просторової інтеграції занепалих міських зон [8].

Лондон є одним із найуспішніших прикладів міст, де відбулася глибока трансформація промислової спадщини у контексті нової урбаністики. Починаючи з 1980-х років, столиця Великої Британії реалізує послідовну політику ревіталізації припортових і докових територій, зокрема на схід від історичного центру. У цьому процесі Canary Wharf відіграв визначальну роль як пілотний проект реновації колишніх West India Docks, що втратив своє промислове значення після Другої світової війни [3].

Масштабна реконструкція Canary Wharf стала прикладом інтегрованого урбаністичного підходу, у межах якого поєднано збереження історичного ландшафту з упровадженням сучасної архітектури, екологічних технологій і транспортної інфраструктури. У результаті багаторічної поетапної реновації сформувався новий міський осередок, який не лише відновив економічну активність району, а й створив якісно інший тип простору – відкритого, поліфункціонального, соціально орієнтованого.

Архітектурна реновація Canary Wharf є знаковим прикладом переходу від індустріальної економіки до креативної, де архітектура виступає не лише інструментом функціональної адаптації, а й засобом збереження урбаністичної пам'яті та ідентичності міського простору. Досвід цього району ілюструє, як продумане поєднання історичного контексту, архітектурного дизайну та економічної стратегії може перетворити занепалу індустріальну територію на сучасний центр інноваційного розвитку.

Таким чином, дослідження процесів реновації Canary Wharf є актуальним як у теоретичному, так і в практичному аспектах. Воно дозволяє осмислити механізми архітектурно-просторової адаптації індустріальної спадщини, визначити принципи формування поліцентричної структури міста та виробити методичні орієнтири для ревіталізації постіндустріальних територій в українських містах.

Метою дослідження є виявлення архітектурно-просторових принципів реновації району Canary Wharf у Лондоні як репрезентативного прикладу нової урбаністики, що базується на інтеграції промислової

спадщини з сучасними економічними, соціокультурними та екологічними функціями міського середовища.

Дослідження спрямоване на розкриття того, як архітектурні рішення, планувальні структури та концепції просторової організації сприяють формуванню поліфункціонального міського центру на базі колишньої індустріальної території. Canary Wharf розглядається як модель постіндустріальної трансформації, у якій взаємодіють історична автентичність, сучасні технології та нові соціальні сценарії використання простору.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких основних завдань:

- Проаналізувати історико-урбаністичні передумови формування докової системи Лондона та етапи занепаду промислової інфраструктури у другій половині ХХ століття.

- Визначити концептуальні принципи реновації Canary Wharf, реалізовані у процесі його поетапного редевелопменту від 1980-х років до сьогодення.

- Дослідити архітектурно-просторову структуру району, її морфологічну еволюцію, співвідношення висотної та горизонтальної забудови, взаємодію з водними акваторіями й зеленими зонами.

- Оцінити роль архітекторів та урбаністичних стратегій (César Pelli, Norman Foster, Rogers Stirk Harbour + Partners, SOM тощо) у формуванні сучасного образу Canary Wharf.

- Виявити урбаністичні ефекти реновації, пов'язані з розвитком публічних просторів, транспортної інфраструктури, креативної економіки та соціальної інтеграції.

- Сформулювати узагальнені принципи та методичні підходи, що можуть бути адаптовані для ревіталізації постіндустріальних територій в українських містах.

Досягнення мети базується на комплексному підході, який поєднує історико-урбаністичний аналіз, морфологічне моделювання, типологічне зіставлення та оцінку архітектурної ідентичності міського простору.

Об'єкт дослідження – територія колишніх промислових доків Canary Wharf у Лондоні, що пройшла комплексну трансформацію від індустріального порту до сучасного фінансово-креативного та бізнес-району. Ця територія є одним із наймасштабніших прикладів постіндустріальної реновації в Європі, у межах якої здійснено синтез історичного середовища, архітектури високих технологій, транспортної інфраструктури та публічних просторів.

Предмет дослідження – архітектурно-урбаністичні принципи реновації промислових територій у контексті постіндустріальної трансформації міського середовища, зокрема:

- закономірності формування нової морфології міста на базі колишніх індустріальних ландшафтів;
- просторові та функціональні моделі інтеграції історичної спадщини у сучасну міську тканину;
- архітектурні засоби гармонізації старих промислових структур із сучасними об'єктами висотної забудови;
- принципи поліфункціональності, відкритості та людиноорієнтованості у процесі ревіталізації;
- взаємодія архітектурних, соціальних і економічних чинників у формуванні нової урбаністичної ідентичності Canary Wharf.

Таким чином, об'єкт і предмет дослідження перебувають у взаємозв'язку: архітектурно-просторова структура Canary Wharf розглядається як матеріальна основа для аналізу принципів реновації та урбаністичного оновлення, що мають універсальний характер і можуть бути адаптовані до практики трансформації промислових територій в інших європейських і українських містах.

У результаті проведеного дослідження Canary Wharf визначено як урбаністичну лабораторію, у межах якої здійснено системну трансформацію індустріальної інфраструктури у високотехнологічний багатофункціональний простір, що репрезентує нову модель постіндустріального міста.

Наукова новизна полягає у комплексному осмисленні реновації Canary Wharf не лише як окремого девелоперського проекту, а як архітектурно-урбаністичного феномену, що поєднує принципи збереження промислової спадщини з інноваційними підходами до формування сучасного міського середовища.

У процесі дослідження:

- Уточнено поняття «нова урбаністика» в контексті ревіталізації промислових територій – як синтезу архітектурного дизайну, екологічного мислення та соціально-економічної адаптації міських просторів.
- Виявлено закономірності морфологічної трансформації докових територій Лондона, що відображають еволюцію від монофункціональних промислових структур до поліфункціональних урбаністичних систем.
- Визначено архітектурні принципи ревіталізації, серед яких ключовими є поліфункціональність, інтеграція, ренатуралізація, публічність, а також збереження просторової пам'яті місця (*genius loci*).

– Охарактеризовано роль архітектурних стратегій провідних бюро (César Pelli & Associates, Foster + Partners, Rogers Stirk Harbour + Partners, SOM) у формуванні нової ідентичності району через композиційні, структурні та середовищні рішення.

– Систематизовано взаємозв'язок між архітектурними, соціальними та екологічними чинниками, що визначають сталий характер розвитку постіндустріальних територій.

Отримані результати дозволяють розглядати Canary Wharf як універсальний прецедент інтегрованої урбаністичної реновації, який може бути застосований для розробки методичних рекомендацій щодо оновлення промислових зон в українських містах.

Наукова новизна дослідження полягає у формуванні модельного підходу до аналізу архітектурно-просторових трансформацій постіндустріальних територій, що враховує культурну спадковість, економічну доцільність і соціально-просторову сталість.

Реновація території Canary Wharf у Лондоні є одним із наймасштабніших прикладів реалізації постіндустріальної урбаністичної політики в Європі. Її розвиток засвідчує перехід від монофункціональної портово-промислової структури до поліцентричного міського ядра, інтегрованого у транспортну, соціальну та економічну систему мегаполіса [7].

Встановлено етапність урбаністичного редевелопменту, що охоплює поетапну ревіталізацію водних акваторій, модернізацію причальної інфраструктури, збереження історичних складів та формування нової високоповерхової забудови. Реноваційний процес розпочався в 1980-х роках під керівництвом London Docklands Development Corporation (LDDC) і став стратегічною моделлю відновлення припортових територій [4].

Просторова концепція району побудована на контрастному поєднанні вертикальної щільності забудови – хмарочосів (офісні вежі авторства Сезара Пеллі, Нормана Фостера, Роджерса та інших провідних архітекторів) – із людиноорієнтованими горизонтальними просторами, серед яких набережні, пішохідні променади, зелені бульвари, внутрішні площі та відкриті громадські зони. Така композиція забезпечила багаторівневу взаємодію між архітектурою, природним середовищем і пішохідною активністю.

Реалізовано **принцип адаптивного використання**: історичні конструкції доків і складських споруд інтегровано у нову забудову як носії ідентичності та культурної пам'яті місця. Ці елементи збережено у вигляді фрагментів фасадів, фундаментів, набережних і морфологічних ліній, що формують історичну структуру району.

Інтеграція транспортної інфраструктури – систем Docklands Light Railway, Jubilee Line та Elizabeth Line – створила передумови для формування повноцінного урбаністичного центру східного Лондона. Завдяки цьому Canary Wharf отримав сталий зв'язок із фінансовими та культурними ядрами міста, що посилює його роль у поліцентричній структурі мегаполіса.

Розвиток публічних просторів у межах комплексу (Jubilee Park, Crossrail Place Gardens, Canada Square) забезпечив формування сприятливого соціального середовища, орієнтованого на відкритість, комфорт та екологічну збалансованість. Зелена інфраструктура стала невід'ємною частиною архітектурного образу району, відображаючи принципи ренатуралізації міського середовища [6].

Формування креативної економіки на основі архітектурної реновації сприяло появі нового типу міського життя, у якому поєднуються робота, рекреація, культурна діяльність і соціальна взаємодія. Canary Wharf став прикладом зміни парадигми урбаністичного розвитку – від індустріального виробництва до креативно-інноваційної моделі, що визначає подальший вектор еволюції Лондона.

Реновація Canary Wharf довела ефективність комплексного архітектурно-урбаністичного підходу, що поєднує збереження промислової спадщини, розвиток інфраструктури, підвищення екологічної якості середовища та формування нової соціальної динаміки. Отримані результати можуть бути використані як методичний орієнтир для реалізації подібних реноваційних проєктів у містах України.

Висновки. Реновація доків Canary Wharf у Лондоні є показовим прикладом комплексної постіндустріальної трансформації, у межах якої архітектурні, економічні та соціальні чинники інтегрувалися в єдину урбаністичну стратегію. Проведене дослідження підтверджує, що архітектурна реновація промислових територій може виступати не лише інструментом реконструкції фізичного простору, а й засобом переосмислення міської ідентичності. Збереження історичної спадщини у поєднанні з новими функціями формує основу для сталого розвитку, де минуле стає активним ресурсом сучасного міста.

Досвід Canary Wharf демонструє, що збалансоване поєднання вертикальної щільності забудови та відкритих людиноорієнтованих просторів створює умови для формування гармонійного середовища, орієнтованого на комфорт, публічність і взаємодію. Інтеграція транспортної, зеленої та соціальної інфраструктури забезпечила перетворення району на повноцінний поліфункціональний центр східного Лондона, що посилює поліцентричність урбаністичної структури міста.

Canary Wharf є прикладом того, як архітектура здатна стати каталізатором соціально-економічних змін, сприяючи формуванню креативної економіки та нових моделей міського життя, де поєднуються робота, відпочинок, культура й освіта. Цей досвід свідчить, що реновація промислових територій може забезпечити не лише архітектурне оновлення, а й створення нової якості життя, базованої на принципах поліфункціональності, екологічної збалансованості та соціальної відкритості.

У контексті українських міст приклад Canary Wharf має методологічну цінність, адже демонструє потенціал адаптивного використання промислової спадщини для формування сучасних міських осередків. Поєднання історичної пам'яті з інноваційними урбаністичними підходами визначає напрям подальшого розвитку архітектури як дисципліни, здатної забезпечити гармонію між спадковістю, технологічністю та гуманістичними засадами просторової організації.

Список використаних джерел:

1. Butler T. Re-urbanizing London Docklands: Gentrification, suburbanization or new urbanism? *International Journal of Urban and Regional Research*. 2007. Vol. 31, No 4. P. 759–781. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2007.00758.x>
2. Canary Wharf Masterplan: 30 Years of Transformation. *Canary Wharf Group*. London, 2019.
3. Edwards B. The London Docklands: Urban Design in the Post-industrial City. *Journal of Urban Design*. 1998. Vol. 3, No 3. P. 269-282.
4. Florio S., Brownill S. Whatever happened to criticism? Interpreting the London Docklands Development Corporation's obituary. *City: Analysis of Urban Trends, Culture, Theory, Policy, Action*. 2000. Vol. 4, No 1. P. 53–64. DOI: <https://doi.org/10.1080/713656984>
5. Hall P. *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design since 1880*. Oxford : Blackwell Publishing, 2014. 640 p.
6. Healey P. *Urban Complexity and Spatial Strategies: Towards a Relational Planning for Our Times*. London – New York : Routledge, 2007. 352 p.
7. Hebbert M. Reclaiming the City: The London Docklands Development Corporation 1981–1998. *Planning Perspectives*. 1999. Vol. 14, No 3. P. 241–261. DOI: <https://doi.org/10.1080/026654399364265>
8. Jacobs J. *The Death and Life of Great American Cities*. New York : Vintage Books, 1961. 458 p.

Софія Гринів,
*студентка I курсу магістратури спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*
Науковий керівник:
Роман Луцький,
*доктор юридичних наук, професор,
директор Науково-дослідного інституту
імені Академіка Івана Луцького,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9558-3699>*

ПЕРЕОСМИСЛЕННЯ РАДЯНСЬКОЇ АРХІТЕКТУРИ В МІСТІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬК: ІСТОРІЯ, СПАДЩИНА ТА СУЧАСНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Тема переосмислення радянської архітектури в місті Івано-Франківськ набирає актуальності в умовах актуалізації міської ідентичності, трансформації простору після радянського періоду та інтеграції цих просторів. Місто, що після Другої світової війни входило до складу УРСР, зазнало масштабних архітектурно-планувальних змін. Відновлення зруйнованої забудови, створення нових житлових масивів, громадських споруд та транспортної інфраструктури відбувалося відповідно до концепцій соціалістичного урбанізму, типізації й стандартизації. Радянська архітектура була не лише засобом життєзабезпечення, а й ідеологічним інструментом, що формував уявлення про колективну ідентичність [4]. Сучасне переосмислення цієї спадщини полягає у знаходженні балансу між збереженням історичних особливостей, адаптацією до сучасних стандартів комфорту та інтеграцією у сучасне міське середовище. Такі процеси в Івано-Франківську мають свої особливості і вимагають сучасного переосмислення в контексті міської пам'яті, сталого розвитку та модернізації середовища.

Історико-архітектурний контекст. Період післявоєнної відбудови (приблизно 1944–1955 рр.) в Івано-Франківську характеризувався домінуванням неокласичних форм та монументалізму в стилі «соціалістичного реалізму», коли відбудова центра й заміна зруйнованих будівель призвели до нового планувального каркаса. У наступному періоді, приблизно 1956–

1975 рр., відбулося масштабне житлове будівництво, створення мікрорайонів з панельних чи блокових будинків, впровадження сталих типових проектів та функціональної модернізації транспортно-інфраструктурної мережі. Зокрема, проаналізовано, що в цей час формування житлових масивів супроводжувалося зростанням попиту на житло, що зумовило поширення типізованих рішень і стандартизації форм [1]. В Івано-Франківську було побудовано понад 120 житлових блоків у типових планувальних рішеннях, що охоплювали площу понад 0,9 км². Це дозволяло швидко забезпечувати житлом населення, яке зростало через внутрішню міграцію, а також формувати типові міські квартали зі стандартною інфраструктурою: дитячі садки, школи, поліклініки, магазини.

У 1976–1991 рр. розвиток міста відбувався у руслі модернізму. Основна увага приділялася функціональності житлових масивів, енергоефективності та інтеграції громадських просторів [3]. Панельні квартали будувалися із врахуванням нормативної щільності 300–350 осіб на гектар, при цьому зелені зони складали 15–20% від площі кварталу.

Соціальні та просторові наслідки радянської архітектури. Архітектура радянського періоду в Івано-Франківську не лишалася лише формою, вона стала своєрідним засобом реалізації ідеологічних та соціальних проектів: утвердження «нового радянського способу життя», створення колективної ідентичності, формування нового містянина. Проте водночас ці процеси супроводжувалися низкою проблем: втрачання архітектурної унікальності місця, одноманітність житлових районів, неможливість повністю врахувати локальний культурний контекст. Дослідження показують, що сучасні мешканці панельних кварталів оцінюють їхню естетику на середньому рівні – 54% опитаних вважають ці райони «нейтральними» за комфортом і виглядом [6]. Крім того, радянська забудова часто ігнорувала локальні культурні особливості міста. Наприклад, в історичному центрі з'явилися великі типові будівлі, що контрастували з австрійською та польською спадщиною Івано-Франківська, створюючи просторовий дисонанс. І саме ці наслідки стали об'єктом критичного переосмислення.

Типові житлові масиви та їхня структура. Житлові масиви 1960–1980 рр. у місті мають чітку типологію: від 5-поверхових «хрущовок» до 9-поверхових панельних будинків пізнішого періоду. Площа квартир у середньому становила 50–60 м², при цьому у мікрорайонах передбачалися громадські майданчики та зелені зони площею до 2–3 га на квартал. Розташування будинків забезпечувало інсоляцію та провітрювання, однак конструктивна типізація обмежувала варіативність планувань.

Сьогодні перед містом стоїть низка завдань: модернізація інженерних систем, утеплення фасадів, облаштування громадських просторів та адаптація житлового фонду до сучасних норм комфорту. Крім технічних проблем, існує потреба в зміні соціального сприйняття цих районів, адже багато мешканців асоціюють панельні масиви з минулим і низькою естетичною цінністю.

Конкретні приклади трансформації в Івано-Франківську. У місті вже реалізовано декілька проєктів, що інтегрують радянські панельні масиви у сучасне середовище. Наприклад, у мікрорайоні «Пасічна» було облаштовано громадські простори, оновлено фасади та модернізовано інженерну інфраструктуру. Одним із найбільш показових прикладів переосмислення радянської архітектури в Івано-Франківську є проєкт «Промприлад.Реновація» – масштабна ревіталізація колишнього заводу радянського періоду, збудованого у 1960-х роках як приладобудівне підприємство. Об'єкт, який колись був частиною індустріальної системи УРСР, перетворився на інноваційний центр, що об'єднує освітні, культурні, наукові та бізнес-ініціативи [5]. Ревіталізація «Промприладу» здійснюється за принципами адаптивного повторного використання (adaptive reuse) і стала однією з найуспішніших практик урбаністичної трансформації в Україні. За даними дослідження архітектурного бюро METALAB, загальна площа об'єкта становить понад 38 000 м², із яких близько 60 % уже реконструйовано та введено в експлуатацію. При цьому збережено первинну структуру каркасної індустріальної забудови, характерну для архітектури пізнього модернізму, з її великими пролітами, відкритими фасадами та бетонними елементами.

У новій концепції «Промприлад.Реновація» поєднує історичну ідентичність із сучасними екологічними стандартами. У просторі комплексу розташовані коворкінги, мистецькі галереї, лабораторії, соціальні підприємства, кафе та навчальні центри. Проєкт став не лише архітектурним феноменом, а й соціально-економічним каталізатором розвитку центральної частини міста, залучаючи інвестиції та створюючи нову міську динаміку [2].

Паралелі з міжнародним досвідом. У міжнародному контексті бачимо, що багато міст колишнього соціалістичного блоку вже пройшли етапи системного переосмислення свого житлового фонду та архітектурної спадщини другої половини ХХ століття. Зокрема, у країнах Центральної та Східної Європи (Польща, Чехія, Словаччина, Угорщина, Словенія, Естонія) ще з кінця 1990-х років почали реалізовувати масштабні програми модернізації масової панельної забудови.

У Чехії прикладом є програма «Panelák Renewal Programme», яка охопила понад 80 % житлового фонду панельних будинків, побудованих між 1960–1985 рр. Реновації проводилися з урахуванням трьох ключових напрямів: підвищення енергоефективності (утеплення фасадів, заміна вікон, оновлення дахів), покращення візуальної естетики та формування комфортного мікросередовища навколо будинків. Результатом стало зниження енергоспоживання на 35–45 % і підвищення вартості житла на 20–25 %, що свідчить про економічну доцільність таких трансформацій [8].

Польща впровадила національну програму «Termomodernizacja», спрямовану на модернізацію житлових масивів 1970–1980-х років. Відповідно до звітів Міністерства розвитку Польщі, станом на 2022 р. близько 60 % панельних будинків у країні пройшли фасадну реновацію. У містах Варшава, Краків, Познань та Вроцлав реновація супроводжувалася створенням «нових міських осередків» – малих громадських просторів, парків і культурних хабів, що забезпечили нове соціальне життя модерністських районів [7].

Словенія є ще одним прикладом вдалого переосмислення архітектурної спадщини соціалістичного періоду. У Люблянці реалізовано проєкт «Savsko Naselje Renewal», який передбачав інтегровану модернізацію житлових кварталів із перетворенням перших поверхів на громадські функції – кав'ярні, бібліотеки, спільні простори для мешканців. Такий підхід сприяв формуванню соціальної взаємодії у середовищі, спочатку створеному як технократична модель проживання [9].

Переосмислення: виклики і можливості. Сьогодні перед містом стоїть завдання переосмислити архітектурну спадщину радянського періоду – не просто як спадок із минулого, а як ресурс, який може бути інтегрований у сучасну міську політику, просторове планування та культурну ідентичність. На цьому шляху виникає низка викликів: як забезпечити адаптацію типізованих житлових будівель до сучасних стандартів комфорту; як інтегрувати масиви панельних будинків у міський простір з високою якістю життя; як змінити сприйняття цих районів мешканцями й містянами. Однак існують і можливості: наприклад, досвід європейських міст, які працювали з радянським житловим фондом, демонструє, що за умови правильної реновації та інтеграції в локальний контекст можна отримати якісне міське середовище. У статті «Український архітектурний модернізм 1955–1991 рр.» наголошується на тому, що архітектура радянського модернізму є важливою частиною світової спадщини другої половини ХХ ст. і потребує визнання та охорони.

Отже, переосмислення радянської архітектури в Івано-Франківську – це не лише питання збереження чи демонтажу об'єктів минулого, а й

активне включення цієї спадщини в майбутнє міста. Архітектурні рішення та житлові масиви радянського періоду слід розглядати як ресурс: ресурс просторів, ресурс соціальних зв'язків, ресурс потенційних трансформацій. Важливо встановити баланс між збереженням історичної міської структури, оновленням інфраструктури та розвитком самоідентифікації міста. У перспективі це може призвести до підвищення життєвої якості мешканців, покращення міського середовища, формування більш гнучкого та сучасного міста, яке долає спадщину одноманітності радянської архітектури та перспективно інтегрує її.

Список використаних джерел:

1. Гончарик Р. П. Архітектурно-просторові перетворення Івано-Франківська в період радянського панування (1944–1991 рр.) : дис. канд. архітектури: 18.00.01 / Університет Короля Данила. Івано-Франківськ, 2025. 215 с.
2. Дмитренко І. Ревіталізація як стратегія розвитку міського середовища: кейс «Промприлад.Реновація». *Архітектурний вісник КНУБА*. 2024. № 1 (78).
3. Дьомін М. М. Містобудування: еволюція, теорія, практика. Київ : КНУБА, 2011. 312 с.
4. Ковальчук Т. Ідеологічний вимір радянської архітектури: простір як засіб формування соціалістичної ідентичності. *Вісник НУ «Львівська політехніка». Серія: Архітектура*. 2019. № 892. С. 45–53.
5. Промприлад. Реновація : офіційний сайт проекту. URL: <https://promprylad.ua>
6. Bachynska L. Decorative formative and spatial organization of representative architecture 1930s–early 1950s. *Pidvodni Technologii*. 2023/24. № 3 (12). P. 45–52.
7. Gorzelak G., Smętkowski M. Urban regeneration and housing modernization in Poland : The Termomodernizacja Programme. Warsaw : Polish Academy of Sciences, 2020. 145 p.
8. Novák P. Panelák renewal and sustainable urban housing in the Czech Republic. *Journal of Housing and the Built Environment*. 2018. Vol. 33(2). P. 321–339.
9. Ogrin D., Planinc I. Revitalisation of socialist housing estates in Ljubljana: social and spatial strategies. *Urban Studies*. 2019. Vol. 56 (14). P. 2960–2978.

*Орина Гуржій,
студентка I курсу архітектурного факультету,
Київський національний університет будівництва і архітектури*
Науковий керівник:
*Андрій Голуб,
кандидат архітектури, доцент,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
м. Київ, Україна*

ІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬ: ПЕРЕВАГИ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ

Інформаційне моделювання будівель (BIM Building Information Modeling) остаточно утвердилося як фундаментальна методологія сучасної архітектурної практики, перетворившись із технологічної новинки на галузевий стандарт.

На відміну від традиційних систем автоматизованого проектування (САПР/CAD), які здебільшого продукують ізольовані 2D-креслення, BIM генерує та підтримує цілісне цифрове представлення фізичних та функціональних характеристик будівлі. Це централізоване середовище, подібне до бази даних, де кожен елемент моделі (стіна, вікно, інженерна система) є «розумним» об'єктом. Він несе в собі не лише геометрію, а й атрибутивну інформацію: властивості матеріалів, експлуатаційні показники, вартість, дані для закупівлі та монтажу.

BIM функціонує як єдине спільне джерело знань (SSoT – Single Source of Truth) про об'єкт, створюючи надійну основу для прийняття рішень усіма учасниками проєкту протягом його життєвого циклу – від концепції до демонтажу.

Для архітектурних практик це забезпечує три ключові переваги:

1. Автоматизоване виявлення помилок та координація. BIM-платформи автоматично ідентифікують просторові та логічні колізії (наприклад, перетин інженерних мереж з несучими конструкціями) ще до початку будівництва. Це дозволяє скоротити кількість запитів на зміни (RFI) та дорогих переробок на будівельному майданчику, які традиційно виникають через недостатню координацію 2D-креслень. Дослідження показують скорочення таких помилок на 40-60 %.

2. Інтегровані робочі процеси проектування та документування. В середовищі BIM усі проєктні дані (плани, розрізи, фасади, специфікації,

відомості) є лише різними представленнями (видами) єдиної центральної моделі. Будь-яка зміна, внесена в модель (наприклад, переміщення стіни), автоматично оновлює всі пов'язані креслення та специфікації. Це усуває лівову частку ручної координації, що є однією з найбільш часозатратних операцій у традиційному CAD-процесі.

3. BIM дозволяє архітекторам проводити комплексний аналіз у реальному часі безпосередньо в процесі проектування. Це включає енергетичне моделювання, аналіз природного освітлення, розрахунок обсягів матеріалів та попередню оцінку вартості. Архітектор може тестувати різні проектні гіпотези та оптимізувати показники стійкості та ефективності будівлі, коли проект ще є гнучким, а не на етапі завершеної робочої документації [1].

Методологія BIM базується на чотирьох основних компонентах:

1. 3D-геометрія та просторові відношення: параметричне 3D-моделювання, візуалізація, просторова координація та виявлення колізій.

2. Управління даними (база даних): атрибутивна інформація (властивості матеріалів, вартість, дані про активи), специфікації, підрахунок обсягів.

3. Документація та креслення: автоматизована генерація креслень, специфікацій та відомостей з моделі.

4. Параметричний інтелект: автоматизовані зв'язки між об'єктами, перевірка відповідності проектним нормам та правилам.

Ці компоненти формують так звані «Виміри BIM», що додають шари інформації до базової 3D-моделі: 4D (час, графіки будівництва), 5D (вартість, бюджетування), 6D (експлуатація, сталий розвиток), 7D (управління життєвим циклом об'єкта) та 8D (безпека).

BIM фундаментально змінює щоденні робочі процеси в архітектурному бюро. Ключові напрямки оптимізації включають:

– Організація моделі: впровадження чітких угод про іменування файлів, файлових структур, стандартних бібліотек деталей та шаблонів проектів. Це скорочує час на пошук інформації та зменшує кількість надлишкової роботи.

– Співпраця: використання хмарних платформ (CDE) та протоколів спільної роботи (worksharing) дозволяє кільком фахівцям одночасно працювати над однією моделлю, зберігаючи цілісність даних. Гнучкі системи контролю версій та регулярні координаційні наради забезпечують узгодженість дій команди.

– Автоматизація процесів: BIM-платформи дозволяють автоматизувати багато рутинних завдань (наприклад, підрахунок площ, формування специфікацій) через розробку кастомних скриптів (наприклад, за

допомогою візуального програмування). Параметричне проектування прискорює дослідження варіантів дизайну. Автоматизовані перевірки якості (quality control) допомагають підтримувати високі стандарти моделі та зменшують вплив людського фактора [2].

Програмні інструменти BIM є невід'ємною ланкою, що поєднує архітектора з цифровою моделлю. Вони створюють інтегроване середовище, де будь-яка зміна проекту автоматично відображається у всій супутній документації.

На відміну від CAD-систем, що фокусуються на кресленні, BIM-інструменти зосереджені на створенні та управлінні цифровою екосистемою проекту. Архітектори використовують їх для розробки складних просторових відношень, створення параметричних компонентів та дослідження альтернативних варіантів дизайну. Ключовою цінністю є здатність генерувати візуалізацію та аналітику в реальному часі, зберігаючи при цьому цілісність базової структури даних. Таким чином, програмне забезпечення дозволяє архітектору приймати обґрунтовані проєктні рішення, одночасно враховуючи технічні, естетичні та економічні аспекти [3].

Вплив BIM на якість та продуктивність оцінюють за такими метриками якості:

- Кількість виявлених колізій: скільки просторових конфліктів було виявлено та вирішено на етапі проектування (до початку будівництва).

- Зменшення RFI (запитів на інформацію): ефективна BIM-координація суттєво (на 30-50 %) знижує кількість запитань від будівельників.

- Зменшення кількості запитів на зміни (Change Orders): прямий фінансовий показник уникнення помилок.

Виміри ефективності (продуктивності):

- Скорочення часу на випуск документації: кількість людино-годин на підготовку креслень та специфікацій порівняно з CAD-процесом.

- Швидкість ітерацій проектування: час, необхідний на впровадження та погодження змін у проєкті.

- Ефективність координаційних нарад: скорочення тривалості та частоти нарад завдяки візуалізації проблем у 3D-моделі.

Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що BIM – це не просто 3D-моделювання, а інтелектуальний, керований даними процес, що охоплює весь життєвий цикл об'єкта.

Ключові переваги BIM для архітекторів, такі як автоматизоване виявлення колізій, інтегровані робочі процеси та можливість оптимізації

проектування на основі даних, кардинально підвищують якість проектних рішень та знижують фінансові ризики на етапі будівництва.

Ефективність BIM-процесів нерозривно пов'язана зі стандартизацією. Впровадження міжнародного стандарту ISO 19650, зокрема використання Спільного середовища даних (CDE) та чітке визначення інформаційних вимог (EIR, BIP), є критично важливим для забезпечення прозорості, керованості та взаємосумісності даних у проекті.

Перехід від традиційних креслень до структурованого надання інформації, керованого рівнями деталізації (LOD), дозволяє архітекторам точно синхронізувати обсяг проектних даних з вимогами кожної стадії проекту, кульмінацією чого є надання цифрових даних для експлуатації (COBie, IFC), що створює довгострокову цінність для власника будівлі.

Успішна імплементація BIM вимагає не лише технологічних, а й організаційних змін: появи нових ролей (BIM-архітектор), оптимізації робочих процесів через автоматизацію та стандартизацію, а також стратегічного підходу до впровадження (наприклад, через пілотні проекти) [4].

Подальший розвиток BIM, інтегрований зі штучним інтелектом, хмарними обчисленнями та цифровими двійниками, лише посилюватиме його роль як центрального інструменту в арсеналі архітектора, що дозволяє вирішувати дедалі складніші завдання у проектуванні сталого та ефективного архітектурного середовища.

Список використаних джерел:

1. BIM in Architecture. *Revizto*. URL: <https://revizto.com/en/bim-in-architecture/>
2. Nawal Benmicia, Lakhdar Belarbi. BIM: A Collaborative Approach to Architectural Project Management. *International Journal of Innovative Technologies in Social Science*. 2024. Vol. 2, No 42. DOI: 10.31435/rsglobal_ijitss/30062024/8136
3. Murphy M. E. Implementing innovation: A stakeholder competency-based approach for BIM. *Construction Innovation*. 2014. Vol. 14, No 4. P. 433–452.
4. N.hasan A., Rasheed S. M. The Benefits of and Challenges to Implement 5D BIM in Construction Industry. *Civil Engineering Journal (Iran)*. 2019. Vol. 5, No 2. P. 412–421.

*Андрій Гуртовенко,
аспірант,
Київський національний університет
будівництва і архітектури,
м. Київ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7645-260X>*

АНАЛІЗ АДАПТИВНИХ ТА КОНТЕКСТУАЛЬНИХ РІШЕНЬ У СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРІ

У XXI столітті архітектура дедалі частіше розглядається як гнучка система, що має реагувати на змінний контекст – кліматичний, соціальний, культурний, містобудівний. Дослідники відзначають, що візуальний образ міста формується не лише окремими «іконічними» спорудами, а й сукупністю практик, які узгоджують нову забудову з існуючим ландшафтом і історичною тканиною. Сучасна архітектура змінюється від об'єкта-«скульптури» до адаптивної, контекстуально вбудованої структури, здатної трансформуватися протягом усього життєвого циклу будівлі.

Адаптивні та контекстуальні рішення базуються на розумінні міста як складної, динамічної системи. Містобудівні трансформації – зміна щільності, функцій, транспортних потоків, екологічних умов – задають рамку, в межах якої архітектура має не руйнувати, а уточнювати й посилювати існуючу структуру. Відтак у практиці проектування виокремлюється низка ключових напрямків адаптивності та роботи з контекстом:

– кліматична адаптація та стійкість. Будівлі розглядаються як елементи міського кліматичного балансу: фасади й об'ємно-просторові рішення мають зменшувати теплові острови, забезпечувати природне освітлення та вентиляцію, інтегрувати зелені дахи й фасади, водоутримувальні елементи та сонцезахисні системи, реагуючи на локальні сценарії кліматичних змін;

– адаптивне повторне використання існуючого фонду (adaptive reuse). Переосмислення промислових, адміністративних або житлових будівель через нові функції дає змогу мінімізувати вуглецевий слід, зберегти матеріальну й нематеріальну спадщину та підтримати сталий міський розвиток;

– робота з історико-культурним контекстом. Нові об'єми узгоджуються з масштабом, силуетом, матеріалами й архітектурними мотивами середовища, не копіюючи історичні форми, а інтерпретуючи їх через сучасну мову та технології;

– ландшафтно-просторовий контекст. Архітектура враховує рельєф, зелену структуру, видові коридори, водні об'єкти, перетворюючи їх на активні елементи композиції – від відкритих публічних терас до «м'яких» перехідних зон між будівлею й міським простором;

– соціальний контекст і участь громади. Контекст розуміється не лише як фізичне середовище, а й як мережа практик мешканців. Публічні простори, перші поверхи, маршрути доступності проєктуються на основі аналізу реальних моделей користування містом, що дозволяє зменшити конфлікти та підвищити прийнятність нової забудови;

– цифрові інструменти аналізу контексту. ГІС, BIM і параметричне моделювання використовуються для моделювання інсоляції, вітрових режимів, пішохідних потоків, сценаріїв використання територій, що допомагає обґрунтувати рішення з точки зору як візуальної, так і експлуатаційної інтегрованості об'єкта.

Проблематика впровадження адаптивних та контекстуальних підходів полягає у суперечності між глобалізованими стандартами девелопменту та локальною специфікою середовища. У багатьох містах спостерігається тенденція до уніфікації архітектурного образу: типові схеми житла й офісів легко переносити між країнами, але вони часто погано враховують локальний клімат, топографію, історичний та соціальний контекст. Це призводить до конфліктів з існуючою забудовою, погіршення візуальної цілісності міського ландшафту, перевантаження інфраструктури.

Особливу роль відіграють проєкти адаптивного повторного використання, де поєднуються три виміри контексту – історичний, функціональний і соціальний. Систематичні огляди adaptive reuse демонструють, що репрофілювання існуючих структур може напряду сприяти досягненню цілей сталого розвитку: економії ресурсів, збереженню спадщини, посиленню соціальної інтеграції, формуванню нових публічних просторів. У таких проєктах архітектурний образ, як правило, поєднує збережені фрагменти – несучі конструкції, цегляні фасади, індустріальні деталі – із сучасними вставками зі скла, металу, деревини, що маркують нову функцію й етап розвитку об'єкта.

У міських центрах, насичених історичною забудовою, адаптивні рішення часто пов'язані з «тонкими» інтервенціями: надбудовами, внутрішніми реконструкціями, оновленням перших поверхів, формуванням

напівпублічних дворів. Аналіз українських міст показує, що трансформація структури міста має розглядатися через призму багаторівневого контексту – від магістральної мережі до локальних дворів, від пам'яток до повсякденної забудови. У такій ситуації контекстуально чутлива архітектура стає одним з інструментів «тонкого налаштування» міста, який дозволяє поєднати необхідне ущільнення, оновлення функцій і збереження ідентичності.

Перспективи розвитку адаптивних і контекстуальних підходів безпосередньо пов'язані з посиленням міждисциплінарної взаємодії. Кліматологи, соціологи, урбаністи, фахівці з культурної спадщини й цифрових технологій мають спільно формувати вихідні дані для проектування, перетворюючи контекст на чітко описаний, але водночас відкритий до інтерпретацій ресурс. У результаті адаптивна та контекстуально вмотивована архітектура здатна забезпечити не лише естетичну й функціональну якість окремих будівель, а й сталий розвиток міського середовища загалом – від кліматичної стійкості до збереження культурної пам'яті.

Список використаних джерел:

1. Тормахова А. М. Сучасна архітектура та візуальний образ міста. *Українські культурологічні студії*. 2019. № 2 (5). С. 102–104.
2. Мартишова Л. Структура сучасного міста: контекст містобудівної трансформації. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2024. Вип. 69. С. 157–165.
3. Abrar N. Contextuality and Design Approaches in Architecture: Methods to Design in a Significant Context. *International Journal of Education & Social Sciences*. 2021. Vol. 2, Iss. 11. P. 294–305.
4. Szopińska-Mularz M., Prokop A., Wikiera M., Bukowy W., Forsman F., Vikström S. Adaptive Reuse of Urban Structures as a Driver of Sustainable Development Goals: A Systematic Literature Review. *Sustainability*. 2025. Vol. 17, Iss. 11. Article 4963.

*Катерина Гусар,
старший викладач кафедри архітектури та будівництва,
ЗОВ «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4881-9520>*

РОЛЬ РЕЛЬЄФУ НА ПЛАНУВАЛЬНУ СТРУКТУРУ МІСТА

Рельєф місцевості відіграє ключову роль у формуванні планової структури міста, включаючи вулично-дорожні мережі. Фізичні та морфометричні параметри рельєфу, а також геоморфологічні процеси впливають на ефективність використання території, зменшення ризиків природних небезпек і підвищення якості проживання.

Врахування рельєфних характеристик забезпечує більш обґрунтований вибір траєкторій руху, довжину ділянок, ракурси з'їздів та узгодження з природними та штучними ландшафтними елементами. Унаслідок цього процес проектування вулиць і доріг має базуватися на багатопараметричному аналізі рельєфу з використанням геоінформаційних систем, динамічного моделювання поверхні, оцінки впливу рельєфу на інженерні мережі. Врахування морфометричних характеристик забезпечує ефективніше використання території, зниження витрат на будівництво та обслуговування, підвищення комфортності пересування для різних груп користувачів і зниження ризиків повеней та зсувів.

Природний рельєф впливає на планування та забудову житлових зон: форми рельєфу враховуються під час розташування будівель, формування загальної композиції забудови та визначення зон з різними функціональними призначеннями. Вулично-дорожня мережа міст виступає як частина загальної міської інфраструктури транспорту, яка забезпечує необхідні вантажні та пасажирські зв'язки між окремими функціональними зонами у межах міста та всередині них, а також між різними міськими територіями. Організація стоків поверхневих вод та прокладання підземних інженерних комунікацій також більш ефективні за умови врахування морфології території [1, 2]. При проектуванні та розробці раціональних структур мереж у контексті перспективного розвитку міста важливе значення має динаміка функціонального навантаження, що залежить від рельєфу: зони ділової активності, житлові квартали, промислові та рекреаційні території, а також пішохідно-транспортні потоки. Це вимагає системного підходу до розділення

потоків за їх характеристиками та урахування змін у використанні території у майбутньому. Відповідно планування вулично-дорожньої мережі має базуватися на моделях попиту, сценаріях розвитку міста та методах удосконалення, що дозволяють адаптувати мережу до різних режимів експлуатації. У результаті досягається оптимальний баланс між пропускною спроможністю, безпекою, економічністю та екологічними вимогами, з урахуванням впливу рельєфу на динаміку потоків та їх відображення в транспортних моделях.

У сучасних реаліях зростає увага до класифікації міських вулиць і доріг за їх функціональним призначенням, з акцентом на покращення умов руху, безпеки та відповідність ландшафту. Світовий досвід показує, що функціональні класифікації дозволяють групувати дороги та вулиці за характером транспортних зв'язків та завдань, які вони виконують, з урахуванням рельєфних особливостей території для оптимізації маршрутів та розподілу навантаження [3; 4]. Застосування таких класифікацій позитивно впливає на безпеку, енергоефективність та зручність користування мережею протягом тривалого часу. Враховуючи ці висновки, Мінрегіон України розглядає можливість внесення змін до класифікації міських вулиць і доріг за їх функціональним призначенням з урахуванням специфіки українських міст та рельєфних особливостей території. Запропоновані рішення передбачають визначення того, для яких груп учасників руху – автомобілів, громадського транспорту або змішаного режиму, пішоходів або велосипедистів – має розроблятися та впроваджуватися відповідна класифікація. Подібні принципи застосовуються в Європі, США, Канаді та інших регіонах, де підвищується безпека руху та зменшуються конфліктні ситуації та ДТП, одночасно розвиваючи велосипедну інфраструктуру та транспортні вузли з композиційними елементами [3; 4]. В Україні це означає інтеграцію рельєфу в планувальну композицію міста та формування функціональних зон з урахуванням майбутніх змін у структурі міських функцій.

Головне завдання – досягнення гармонійного поєднання рельєфу, забудови та транспортних вузлів з урахуванням потреб і можливостей дизайну, ландшафту та змін у використанні території.

Розроблення схем вулично-дорожньої мережі має бути невід'ємно пов'язане з планувальною композицією міста та з формуванням функціональних зон, які враховують зміни рельєфу, відчутні при будівництві, розвитку інфраструктури та змінах ландшафту. Важливим аспектом є забезпечення безпеки руху, зниження конфліктних ситуацій та підвищення комфорту переміщення для пішоходів та велосипедистів, зокрема

шляхом впровадження відповідних захисних розміток та зручної інфраструктури для маломобільних груп.

Список використаних джерел:

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. Київ : Мінрегіонбуд, 2019. 185 с.
2. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. Київ : Мінрегіонбуд, 2018. 50 с.
3. Фоменко Г. Р. Взаємодія функціональної класифікації вулиць і доріг та міського середовища. *Комунальне господарство міст*. 2023. Т. 3, вип. 177. С. 115–119. DOI: 10.33042/2522-1809-2023-3-177-115-119
4. Довганюк А. Розвиток планувальної структури вулично-дорожньої мережі та транспортної інфраструктури міста Чернівці. *Містобудування та територіальне планування*. 2020. Вип. 74. С. 102–119. DOI: 10.32347/2076-815x.2020.74.102-119

УДК 72.012:725.51:620.9.

*Арам Даніелян,
заступник директора навчально-наукового
Інституту неперервної освіти,
Державний університет «Київський авіаційний інститут»,
м. Київ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1181-6748>*

АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ, СПРЯМОВАНІ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ І ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

У сучасну епоху трансформації системи охорони здоров'я та посилення кліматичних викликів будівлі медичного призначення розглядаються не лише як місця надання медичних послуг, а як складні інфраструктурні об'єкти, що істотно впливають на довкілля, енергетичний баланс міст і якість життя населення. Дослідження показують, що медичні заклади входять до числа найенергоємніших типів будівель, а їхній вуглецевий слід є відчутною часткою загальних викидів сектору будівництва [1].

Водночас саме лікарні мають високий потенціал для «зеленого» оновлення та демонстрації найкращих практик архітектурного проектування, орієнтованого на збереження довкілля:

– складні функціонально-планувальні структури. Багатопрофільні лікарні, діагностичні центри, реабілітаційні комплекси поєднують блоки

різного режиму роботи – операційні, палати, лабораторії, адміністративні й громадські зони. Раціональна об'ємно-просторова організація, компактність теплового контуру, зменшення протяжності комунікацій дозволяють істотно скоротити тепловтрати та витрати енергії на транспорт повітря та рідин;

– потенціал оптимального природного освітлення та мікроклімату. Вдале розміщення корпусів за сторонами світу, використання світлових дворів, атриумів, збалансоване співвідношення площі скління та глухих огорожувальних конструкцій дають змогу одночасно забезпечити комфортні умови перебування пацієнтів і зменшити потребу в штучному освітленні й механічному охолодженні [1; 2];

– розвинені інженерні системи. Будівлі медичного призначення традиційно мають потужні системи опалення, вентиляції, кондиціонування, гарячого водопостачання, медичних газів. Перехід до високоефективних установок, багаторівневої автоматики, систем рекуперації тепла та впровадження відновлюваних джерел енергії (фотоелектричні й сонячні теплові установки, теплові насоси) перетворює ці об'єкти з пасивних споживачів у активних учасників енергетичного балансу міста [1];

– можливості регулювання витрат через системи моніторингу. Висока керованість внутрішніх процесів у лікарнях створює передумови для застосування систем будівельного та енергетичного менеджменту (BMS/BEMS), які дають змогу в реальному часі коригувати режими роботи інженерних систем залежно від завантаженості відділень та зовнішніх умов, мінімізуючи перевитрати ресурсів;

– просторовий та ландшафтний ресурс територій. Багато медичних комплексів мають значні за площею ділянки із фрагментами зелених насаджень, внутрішніми дворами, непродуктивно зайнятими технічними зонами. Перетворення цих територій на «зелені» двори, лікувальні сади, дощові сади та біоретенційні басейни сприяє зменшенню ефекту теплового острова, поліпшенню водного режиму та психологічного комфорту [2; 3];

– нормативно закріплений вектор на енергоефективність. Оновлені державні будівельні норми для закладів охорони здоров'я та теплоізоляції будівель містять вимоги щодо енергоощадних огорожувальних конструкцій, раціонального використання інженерних систем, обов'язкового урахування енергоефективності при виборі технологій та обладнання [3].

Незважаючи на значні можливості екологічної модернізації, існує низка факторів, які уповільнюють або спотворюють цей процес. Високі початкові інвестиційні витрати на термомодернізацію та заміну

інженерних систем, обмеженість бюджетів медичних закладів, фрагментарність нормативної та тарифної політики, недостатня кількість реалізованих демонстраційних проєктів призводять до того, що лікарні часто обмежуються точковими заходами (заміна вікон чи котлів), не формуючи цілісної стратегії сталого розвитку комплексу. Додаткову складність становить необхідність підтримання безперервного функціонування відділень під час будівельних робіт, суворі вимоги до мікроклімату, інфекційної безпеки та надійності енергопостачання. Усталені типологічні схеми 1960–1980-х років із розірваною забудовою, надмірною площею зовнішніх огорожень, нераціональними комунікаціями та відсутністю «тепліх» переходів ускладнюють досягнення високих енергетичних показників без глибокої реконструкції.

Як приклад комплексу, що потребує екологічно орієнтованого архітектурного та енергетичного оновлення, можна розглядати типовий обласний клінічний центр, сформований з кількох розрізнених корпусів різних років побудови, розташований у межах сформованого міського району. Первісна конфігурація кварталу визначалася функціональним розмежуванням – окремі блоки стаціонару, поліклініки, господарські будівлі, котельня – з'єднані відкритими пішохідними маршрутами. У період інтенсивної забудови території нові корпуси часто зводилися фрагментарно, без єдиної енергетичної концепції, що призвело до збільшення тепловтрат, нераціональної логістики та розриву контактів із навколишнім міським середовищем. Оновлені будівельні норми щодо закладів охорони здоров'я передбачають можливість поетапної реконструкції таких комплексів із формуванням більш компактної, енергоефективної структури, інтеграції нових корпусів у загальний тепловий контур, запровадження систем відновлюваної енергетики й створення комфортних, озелених громадських просторів для пацієнтів і мешканців прилеглих територій [3]. У цьому контексті архітектурні рішення стають інструментом переходу від енергетично витратного, фрагментованого медичного середовища до стійкого, екологічно орієнтованого медичного кампусу, який водночас відповідає сучасним вимогам енергоефективності, інфекційної безпеки, доступності та гуманізації простору лікування.

Список використаних джерел:

1. Silva B. V. F., Holm-Nielsen J. B., Sadrizadeh S. et al. Sustainable, green, or smart? Pathways for energy-efficient healthcare buildings. *Sustainable Cities and Society*. 2024. Vol. 100. Art. 105013. DOI: 10.1016/j.scs.2023.105013

2. Miao Y., Yu D. S. F., Tan W. et al. Crafting Sustainable Healthcare Environments Using Green Building Ratings for Aging Societies. *Sustainability*. 2024. Vol. 16, No 5. Art. 1954. DOI: 10.3390/su16051954

3. ДБН В.2.2-10:2022. Заклади охорони здоров'я. Будинки і споруди. Основні положення. Київ : Мінрегіон України, 2022.

4. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Київ : Мінрегіон України, 2021.

УДК 72.012.1

Ірина Дида,
*доцент кафедри дизайну та основ архітектури,
кандидат архітектури, доцент,
Національний університет «Львівська політехніка»,
м. Львів, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0010-0904>*

ПОТЕНЦІАЛ ОКРЕМИХ ЗАСОБІВ ДИЗАЙНУ СЕРЕДОВИЩА В АСПЕКТІ ВПЛИВУ НА АРХІТЕКТУРНУ ІДЕНТИЧНІСТЬ

Архітектурне середовище, через особливі візуальні ознаки, ідентифікується як приналежне конкретній країні і, відповідно, сприймається окремими людьми або як рідне, або як чуже, незнайоме. Про ідентичність в архітектурі [3], про її суспільне значення є багато досліджень, обумовлених загрозою глобалізаційних процесів [4]. Але війна в Україні висвітлила критичну роль місцевої архітектурної ідентичності для національної самоідентифікації суспільства і самого існування держави. В цьому аспекті простежуються прямі паралелі між архітектурною ідентичністю і державною мовою. Тому важливо не лише знати традиційні риси української архітектури, що склалися впродовж історії, але й робити все для того, щоб сучасна і майбутня українська архітектура їх, наскільки це можливо, зберігала. Питання української ідентичності повинно бути присутнім в складних дискусіях про майбутню відбудову, за участю світової архітектурної спільноти, поруйнованих війною українських міст. Воно вимагає тривалих обговорень і не обіцяє простих відповідей.

Але архітектурна ідентичність середовища формується цілим комплексом дуже різних чинників, які суттєво відрізняються в аспекті організаційних та економічних можливостей їх практичної реалізації, хоча залишаються однаково важливими. Архітектурний образ, що має визначену ідентичність, формується на різних просторових рівнях. Проте в сучасних умовах швидкісних транспортних комунікацій і цифрової

трансформації суспільства сприйняття архітектурного простору стає фрагментарним, візуальний контакт здійснюється в межах невеликої ділянки простору, що потрапляє в поле ближнього зору. У зв'язку з цим зростає значення таких складових ідентичності середовища, як спосіб оздоблення поверхонь, зокрема їх колористика, а також елементи дизайну середовища природного (живі рослини) та антропогенного (змінний тематичний декор) походження. Слід відзначити, що згадані складові формування ідентичності середовища мають, порівняно з іншими, дві особливості: по-перше, вони не вимагають великих коштів для реалізації, оскільки можуть поєднуватися з існуючими архітектурними спорудами на засадах дизайнерського опорядження простору; по-друге, їх можна відносно швидко реалізувати, що дозволяє отримати ефект виховного впливу на суспільство, не чекаючи сприятливих політичних, економічних та інших обставин. Розглянемо їх детальніше.

1. Колористичні закономірності, традиційні для українського архітектурного середовища: контрастний принцип використання кольору на всіх просторових рівнях. У панорамі міст і поселень функціонально важливі споруди виділяються світлими, переважно білими стінами на тлі темнішого природного ландшафту, подекуди ефект контрасту посилюється позолоченими куполами церков [1]. У межах споруди контраст кольору підтримується кольоровими декоративними елементами на білій площині фасаду будинку: настінним розписом, зосередженим на кутах будівлі і під звисом даху, або, в окремих регіонах, дерев'яними віконницями. Контраст між темнішою площиною даху і стіною посилюється глибокою падаючою тінню. В українській традиції вибір кольору стін має символічне значення, пов'язане із функцією будівлі. Білими можуть бути лише будинки, призначені для перебування людей. Господарські споруди мали охристий колір природної глини. Яскраво ця символіка проявилася на Полтавщині, де в межах єдиного головного фасаду будинку стіни житлової кімнати білили білим кольором, а стіни сіней і комори обмазували жовтою глиною або залишали дерев'яними. Важливо, що в українській традиції колористичне вирішення фасаду не залежить від конструкції будинку. Стіна хати каркасної конструкції, як і зрубної та глинобитної, завжди виступає єдиним цільним елементом; це важлива риса, яка з першого погляду відрізняє український житловий будинок від західноєвропейського, в якому «фахверкова» конструкція чітко промальована на фасадах.

2. Український ландшафтний дизайн традиційно використовує мальовничу, нерегулярну композицію рослин: зелені насадження органічно поєднуються з ландшафтом і доповнюють його. Природні елементи

розглядаються як рівноцінні учасники архітектурної композиції, їм часто делегують супутні функції, які в інших культурах закріплені за малими архітектурними формами: меморіальну, інформативну, розмежувальну та ін. Для українського ландшафтного дизайну традиційним є висаджувати під вікнами головного фасаду будинку барвистий квітник, більшість рослин в якому поєднують декоративну функцію з лікувальною, символічно-інформаційною, магічно-захисною. Аналізуючи зображення квітників на давніх живописних творах, можна зробити висновок, що вони створювалися за принципом міксбордера, мали багатий видовий склад і мальовничу композицію. Примітно, що деякі поширені сьогодні способи озеленення архітектурного простору, зокрема такі, як оздоблення фасадів пнучими рослинами, розміщення на вікнах і на балконах горщиків із квітами, є чужими для української народної традиції, бо сформувалися в умовах іншої парадигми просторової організації середовища. Крім того, українська ландшафтна традиція завжди надавала перевагу плодовим деревам і кущам, уникаючи вічнозелених хвойних рослин на присадибній ділянці, так само як і творів топіарного мистецтва, і регулярних геометрично розпланованих партерів.

3. Змінний тематичний декор в українському архітектурному просторі був тісно пов'язаний з щорічними традиційними святами або з урочистими родинними подіями, і первісно виконував магічну роль. Тому його встановлювали там, де проходила символічна межа між просторами, що мали різний ступінь контрольованості з боку господарів садиби: на воротах, де зовнішній, непередбачуваний простір вулиці межував з підконтрольним господарю подвір'ям, або на ганку, де подвір'я, що зберігало спільну візуальну доступність, межувало з закритим приватним простором будинку [2]. Подібних принципів розміщення декору дотримувалися і в святковому оздобленні інтер'єру. Український традиційний декор не був розрахований на тривале зберігання, його виготовляли з гілок, квітів, колосків. Його форми, орнаментальні мотиви, змістове наповнення корелюються з символікою декоративного оздоблення інших творів українського народного мистецтва, про яке є багато ґрунтовних досліджень.

Ці три складові архітектурної ідентичності українського середовища мають чіткі впізнавані характеристики; разом з тим, їх впровадження в сучасний, вже існуючий архітектурний простір не вимагає надто багато коштів, організаційних зусиль і часу для реалізації. Можна, наприклад, усвідомлено уникати модних сьогодні чорних, темних фасадів, що поширюють чужі колористичні традиції, і замінити їх світлими. Можна не розбивати площину стіни імітацією нехарактерного для української

традиції фахверкового каркаса. Відповідний підбір рослин, повернення їм традиційної символічної, меморіальної, інформаційної функції, спосіб розташування рослин щодо забудови, характер композиції насаджень – все це також не вимагає складних організаційних і законотворчих ініціатив. Можна дуже швидко змінити ідеологічну, культурну орієнтацію середовища за допомогою змінного тематичного декору з українською символікою. Зрозуміло, що обмежитися лише цими заходами є недостатньо, проте вони мають потенціал своєрідних сил швидкого реагування на суспільний запит української ідентичності в архітектурному середовищі, і їх можна виконати вже сьогодні.

Список використаних джерел:

1. Дида І. А. «Золотоверхий Київ» як урбаністичний феномен. *УАМ. Дослідницькі та науково-методичні праці*. Київ : НАОМіА, 2007. Вип. 14. С. 206–267.
2. Дида І. А. Просторові межі та їх роль у формуванні архітектурної ідентичності середовища. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Київ : КНУБА, 2016. Вип. 43, ч. 1. С. 129–135.
3. Черкес Б. С. Національна ідентичність в архітектурі міста. Львів : Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2008. 266 с.
4. Шевчук Д. Культурна ідентичність та глобалізація. *Проблеми культурної ідентичності: глобальний та локальний вимір* : матеріали міжнар. наук. конф. 23–24 квіт. 2010 р. *Наукові записки. Серія «Культурологія»*. Острого : Вид-во Національного університету «Острозька академія», 2010. Вип. 5. С. 4–15.

УДК 72.012.1

Олександра Дида,
*доцент кафедри архітектурного проектування,
кандидат архітектури, доцент,
Національний університет «Львівська політехніка»,
м. Львів, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7314-2857>*

ПОШУК КОНЦЕПТУАЛЬНИХ РИС УКРАЇНСЬКОГО СТИЛЮ В ІНТЕР'ЄРІ МІСЬКОГО ЖИТЛА

В останні роки актуальним стало питання національного самовизначення, зокрема і в дизайні житлового архітектурного простору [4]. Працюючи зі студентами, переважно бачимо в них бажання створити інтер'єр в японському, арабському, африканському, англійському, колоніальному, кантрі та інших стилях. Проте дуже рідко можна зустріти

студента, який хотів би спробувати ввести у свій проєкт елементи українських мотивів або рідного для себе регіону. Незважаючи на те, що останніми роками ситуація відчутно покращилася, образ українського стилю, особливо у прочитанні сучасного міського інтер'єру, є досить нечітким і перебуває на стадії творчих пошуків окремих дизайнерів. Інтер'єр в українському стилі переважно намагаються базувати на народних і сільських мотивах, які досить далекі від міського розуміння житлового середовища як в історичному, так і в сучасному сенсі. Інший підхід можемо охарактеризувати як такий, що заснований на використанні традиційних матеріалів в інтер'єрі з наголосом на екологічності. Проте і перший, і другий варіанти потребують окремих організованих зусиль власників і проєктантів, що робить таке вирішення інтер'єру досить складним та ексклюзивним в реалізації і експлуатації в умовах міського житла.

Український «середній клас», незважаючи на всі історичні обставини, все ж був присутнім у містах і саме там робив спроби зберегти свою традицію і національну ідентичність, не відстаючи від актуальної моди і практичних потреб.

Для пошуків українських національних рис у міському інтер'єрі потрібно віднайти певну історичну основу, на яку б можна було опертися. Прикладом для неї пропонуємо взяти західну територію України, мешканці якої найдовше мали можливість зберігати і творити сучасне українське середовище, зокрема в колах міської інтелігенції, особливо в першій половині ХХ століття, коли спостерігається активне національне відродження, а також бурхливе переосмислення суті архітектури, стилю життя та мистецтва у світі. До Львова стікається молода українська інтелігенція і починає формувати своє особливе житлове середовище. З одного боку, воно відповідає всім європейським модним тенденціям, з іншого – має яскраво виражені народні риси.

Інформацію і фактичні матеріали, з яких можна було б дізнатися про оформлення тогочасного інтер'єру квартир української інтелігенції, можна знайти серед старих фотографій, предметів інтер'єру, тогочасної літератури, спогадів людей, які ще пам'ятають інтер'єрні уподобання українців. Це питання окремої наукової праці, проте початкові дослідження можуть наштовхнути нас на напрям подальших пошуків.

У процесі дослідження цього питання було вивчено іконографічні матеріали (переважно з кількох домашніх архівів), рекомендації щодо упорядкування помешкання, подані в журналі «Нова хата». Взято до уваги проведені прижиттєві дослідження інтер'єру в помешканні корінної львів'янки, доньки письменника Юліана Опільського, яка жила у будинку

свого діда. Зібрані усні описи ще кількох квартир львівських професорів, які зараз належать іншим власникам. Звичайно, результати цих досліджень не є повними, але на їх основі можна виробити певну гіпотезу щодо кількох ознак, які могли б сформувати базу основних способів формування сучасного міського інтер'єру в українському стилі.

На цій основі можемо виділити дві характеристики, які притаманні підходу до естетичного упорядження житлового простору: спадковість і відповідність сучасним тенденціям. Спадковість можемо бачити в любові до презентування в просторі речей, які належали померлим родичам (книги, меблі, картини, фото, предмети побуту), використання традиційних елементів культу та оздоблення (рушники, ікони, свячене зілля). Сюди ж можна зарахувати й унікальні предмети мистецтва та народних промислів, привезених з подорожей, подарованих або виготовлених власноруч. Такий підхід зустрічаємо в житлі Анни Рудницької, Дарії Худик [7], Андрія Рудницького, Олександри Процишин [7, с. 218]. Гарним прикладом, доступним для огляду, є помешкання Олени Кульчицької у Львові. Цей підхід став також можливістю збереження ідентичності для вимушених переселенців за океаном, зокрема о. Юрія Ковальського, Юрія Пясецького, Леоніда Рудницького. Водночас бачимо, що сам «каркас» наповнення інтер'єру може набирати досить різноманітних форм, нерідко поєднуючи меблі з різних епох. Проте, якщо думати про створення цього інтер'єру «з нуля», то можемо, між іншим, звернутися до прикладів з журналів «Нова Хата» міжвоєнного періоду. Як в рекомендаціях про виготовлення одягу та аксесуарів, так і в порадах упорядження житла періодично присутні пропозиції використання народних мотивів і їх пристосування до актуальних модних трендів [2, с. 17], [3, с. 17], [4, с. 22-23], [5, с. 9]. Зокрема, рекомендації з виготовлення елементів інтер'єру і самі інтер'єри з використанням народних візерунків [6, с. 6, 13, 24].

Отже, основний принцип – це поєднання найновіших світових тенденцій із використанням українських мотивів, мистецьких творів з українською тематикою, цінних родинних пам'яток. І тут також потрібно наголосити, що багато з предметів мають не лише естетичні характеристики, а й важливе змістове наповнення.

Тож можемо виділити певні візуальні характеристики українського міського інтер'єру:

1. Велика кількість картин на стінах. Найкраще – подарованих авторами або знайомими, виконані українськими художниками, а також твори власного авторства, з українською тематикою. Окремо потрібно відзначити присутність ікон як західного, так і східного зразка

2. Важко собі уявити інтер'єр в українському міському стилі без солідної бібліотеки, для якої виділено значне, часто чільне місце в приміщеннях [7, с. 185].

3. Експозиція різних колекцій (наприклад, сувеніри, привезені з різних подорожей). Причому колекції розташовуються не в одному місці, а в різних точках квартири, зокрема на книжкових полицях – перед книгами, виконуючи декоративну функцію.

4. Присутність в інтер'єрі декоративних елементів народного мистецтва України, часто використання нових символів у візерунках, комбінування традиційних технік із новими змістами і навпаки, присутність священого зілля, зокрема великодної вербової лози, писанок [7, с. 226]. Звичайно, зараз відбуваються активні культурні процеси і з'являються нові народні традиції, тому наявність, наприклад, «ляльок-мотанок» або прикрашених гільз з благодійних аукціонів також може віднайти своє місце в цьому стилістичному напрямі. Важливо, щоб усі ці елементи були автентичними, якісними, можливо, авторськими мистецькими творами або створені самими господарями. І були відображенням історії і сучасності людей, які проживають у цьому просторі.

Такий спосіб підходу до формування житлового простору, окрім естетичних характеристик, може спонукати мешканців знайти більше інформації про своє коріння, віднайти свої родинні пам'ятки і демонструвати їх для себе і своїх гостей, ввести національний колорит у свою повсякденність, що може сприяти сприйняттю українського не як чогось, що живе лише на полицях музеїв та бібліотек, а чогось, що є цінною частиною повсякденного життя.

Список використаних джерел:

1. Шевчук Д. Культурна ідентичність та глобалізація. *Проблеми культурної ідентичності: глобальний та локальний вимір* : матеріали міжнар. наук. конф. 23-24 квітня 2010. *Наукові записки. Серія «Культурологія»*. Острог : Вид-во Національного університету «Острозька академія», 2010. Вип. 5. С. 4-15.

2. Нова Хата. Львів, 1929. Ч. 1.

3. Нова Хата. Львів, 1931. Ч. 12.

4. Нова Хата. Львів, 1932. Ч. 7-8.

5. Нова Хата. Львів, 1933. Ч. 1.

6. Нова Хата. Львів, 1933. Ч. 7-8.

7. Рудницька-Худик Д. ХХ століття: погляд з однієї точки зору. *Львівський національний університет ім. І. Франка*. Львів : Астролябія, 2008. 232 с.

*Андрій Ділетчук,
студент II курсу магістратури спеціальності
191 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*

*Науковий керівник:
Василь Касіяничук,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
професор кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1343-6025>*

ВИРОБНИЦТВО БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З АГРОСИРОВИНИ НА ТЕРИТОРІЇ КОЛИШНЬОГО ПІДПРИЄМСТВА ТОС «БАРВА»

Реконструкція занедбаних промислових територій є одним із ключових напрямів сучасного містобудування, що поєднує принципи раціонального використання земельних ресурсів та оновлення виробничого потенціалу регіонів [1]. Такі проекти сприяють не лише економічному розвитку, а й підвищенню екологічної безпеки середовища, зменшенню антропогенного навантаження та формуванню нової промислової культури. Територія колишнього підприємства тонкого органічного синтезу «Барва» у с. Ямниця має значний потенціал для створення сучасного інноваційного комплексу, орієнтованого на виготовлення екологічно чистих та енергоефективних будівельних матеріалів. Наявна інфраструктура, зручне транспортне сполучення та логістичні можливості роблять її перспективною для формування нового промислового осередку [2].

Метою проекту є створення сучасного підприємства з виробництва будівельних матеріалів на одному з підприємств, що знаходиться на території колишнього підприємства ТОС «Барва», що спеціалізуватиметься на виготовленні терасної дошки, облицювальних і конструкційних плит, елементів благоустрою та фасадних систем. Основою технологічного процесу є використання полімерів, які вже виробляються на території «Барви», у поєднанні з органічними наповнювачами – відходами агропромислового комплексу (тирса, солома, стебла топінамбуру тощо) [3]. Такий підхід забезпечує раціональне використання вторинних ресурсів, зменшує кількість промислових і сільськогосподарських відходів.

Архітектурно-планувальна концепція передбачає адаптацію колишніх виробничих корпусів ТОС «Барва» під нові технологічні процеси, а також зведення сучасних енергоефективних споруд із застосуванням легких металевих конструкцій, сендвіч-панелей та природного освітлення. Планувальна структура комплексу формується за принципом функціонального зонування: виробнича зона, логістична частина, адміністративно-побутовий корпус і демонстраційно-виставковий центр продукції. Просторова організація враховує можливість подальшого розширення виробництва та впровадження нових технологій. У процесі проектування враховано необхідність створення комфортного середовища для працівників і відвідувачів: передбачено благоустрій території, озеленення, формування пішохідних і рекреаційних зон. Особливу увагу приділено впровадженню систем відновлюваної енергетики. Зокрема, на дахах виробничих і складських корпусів планується розміщення сонячних панелей, що забезпечуватимуть підприємство електроенергією в денний період. Фотоелектричні модулі під'єднуються до гібридної енергосистеми з можливістю накопичення електроенергії у батарейних модулях, що дозволяє підтримувати стабільне енергопостачання навіть у пікові періоди навантаження. Отримана енергія буде використовуватися для освітлення, вентиляції, живлення технологічного обладнання, а також частково – для систем опалення в холодний сезон.

Використання сонячної енергії як відновлювального ресурсу не лише знижує залежність підприємства від традиційних енергоносіїв, а й сприяє скороченню викидів парникових газів, підвищує енергоефективність та покращує екологічний баланс регіону.

Створення такого підприємства на території ТОС «Барва» має не лише виробничо-економічне, а й соціальне значення. Воно сприятиме відновленню занедбаної промислової території, створенню нових робочих місць, розвитку інфраструктури та підвищенню інвестиційної привабливості регіону [4].

Сучасне підприємство з виробництва будівельних матеріалів на основі полімерів і відходів агропромислового комплексу є прикладом поєднання інноваційних технологій, екологічної відповідальності та архітектурної раціональності. Його діяльність спрямована на ефективне використання місцевої сировини, зменшення кількості промислових і аграрних відходів та впровадження принципів циркулярної економіки.

Використання сонячної енергії, як відновлюваного джерела, дозволяє забезпечити часткову енергетичну автономність виробництва, скоротити споживання традиційних енергоресурсів і знизити рівень викидів парникових газів. Це сприяє підвищенню енергоефективності

підприємства, зменшенню його експлуатаційних витрат і покращенню екологічного балансу регіону [5].

Список використаних джерел:

1. Габрель М. М. Архітектура промислових будівель і споруд. Львів : ЛНАУ, 2019.
2. Касіянчук В. Д., Ділетчук А. Р. Концептуальні пропозиції щодо проектування підприємства по виробництву композитної терасної дошки. Івано-Франківськ : УКД, 2024. URL: <https://ukd.edu.ua/sites/default/files/2024-05>
3. Ділетчук А. Р. Wood-plastic composite (wps): інноваційний матеріал для будівництва та дизайну. Івано-Франківськ : УКД, 2025. URL: <https://ukd.edu.ua/sites/default/files/2025-09>
4. Ділетчук А. Р. Важливість відновлення покинутих промислових територій. Івано-Франківськ : УКД, 2024. URL: <https://ukd.edu.ua/sites/default/files/2024-12>
5. Екологія підприємства. Сталий розвиток та впровадження енергоефективних технологій. *Еколог-UA*. URL: <https://ecolog-ua.com/>

УДК 72.025:004.94

Оксана Дячок,
*професор кафедри архітектури та дизайну,
доктор архітектури,
Західноукраїнський національний університет,
м. Тернопіль, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5808-6826>*

АРХІТЕКТУРНА СПАДЩИНА В УМОВАХ ВІЙНИ: ЦИФРОВА ДОКУМЕНТАЦІЯ ЯК ФОРМА КУЛЬТУРНОГО СПРОТИВУ ТА ПЛАТФОРМА ПІДГОТОВКИ НОВОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ФАХІВЦІВ

У контексті широкомасштабної війни проти України архітектурна спадщина опинилася під загрозою фізичного знищення. Проте цифрова документація пам'яток набуває нового значення – не лише як інструмент фіксації втраченого, а як форма культурного спротиву, захисту ідентичності та основи освітнього середовища для підготовки майбутніх архітекторів і реставраторів.

Архітектурна спадщина України, сформована поколіннями, в умовах повномасштабної війни перетворилася на стратегічну мішень. Її знищення – це не випадковий побічний ефект бойових дій, а свідомо спроба стерти історичну пам'ять і позбавити українське суспільство просторових символів своєї ідентичності. Разом із втратою матеріальної

тканини пам'яток руйнується також і культурний наратив, в якому зафіксовано досвід спільного буття, локальної гордості та історичної тяглості [2; 7]. Та попри це, саме архітектурна спадщина стає джерелом культурного спротиву. Вона мобілізує фахову спільноту, громади та освітні середовища до активних дій – від фіксації та дослідження до захисту та переосмислення [1].

У відповідь на загрозу знищення українське суспільство все активніше використовує можливості цифрових технологій для фіксації та збереження архітектурних об'єктів. Цифрова документація відіграє важливу роль у збереженні вигляду, пропорцій, контексту й матеріального стану пам'яток. Такі інструменти, як 3D-сканування, фотограмметрія, моделювання у віртуальному середовищі, а також супутниковий моніторинг, дозволяють створювати точні цифрові копії навіть тих об'єктів, які вже зазнали пошкоджень або повного руйнування [1; 4]. Це не лише технічна чи архівна діяльність, а й культурний жест: документуючи спадщину, ми закріплюємо наратив, що її існування має значення. У цьому сенсі цифрова пам'ять – це форма опору, яку неможливо стерти снарядами [6].

Важливу роль у цьому процесі відіграють цифрові архіви. Ініціативи, зокрема SUCHO (Saving Ukrainian Cultural Heritage Online), Ukrainian Heritage Monitoring Lab, ARCH UKRAINE чи Sketchfab for Ukraine, фіксують руйнування, створюють 3D-моделі, агрегують фотографії, карти й текстові описи [3; 4]. У результаті формується відкрита база знань, яка доступна дослідникам, освітянам, митцям і громадськості (Рис. 1). Така архівна робота забезпечує не лише потенціал для майбутнього відновлення, а й творить нові форми комеморації та популяризації культурної спадщини в цифрову епоху [6].

Цифрова документація також набуває юридичного значення. За міжнародним гуманітарним правом цілеспрямоване знищення культурної спадщини кваліфікується як воєнний злочин. У цьому контексті фіксація руйнувань – це не просто акт збереження, а доказ злочинів, який може бути використаний у міжнародних судах [7]. Геоприв'язані світлини, реконструкції до/після, супутникові знімки та 3D-моделі виконують функцію цифрових свідків, які допомагають встановити масштаби руйнувань, визначити відповідальних та засвідчити сам факт культурного насилля [5].

За наявності відповідного технічного спорядження студенти могли б брати активну участь у процесах цифрової документації та збереження архітектурної спадщини. Це включало б роботу з лазерними сканерами, безпілотними літальними апаратами (дронами), картографічними та

геоінформаційними системами. Вони мали б змогу створювати 3D-моделі історичних об'єктів, фіксувати їхній стан у зонах руйнувань під час польових практик, а також реалізовувати проекти на основі доповненої реальності (AR-технології), що поєднують фізичне середовище з віртуальними 3D-об'єктами, які накладаються на реальний простір за допомогою мобільних пристроїв або спеціального програмного забезпечення. AR (англ. Augmented Reality) – це технологія розширення візуального досвіду, яка дає змогу в інтерактивній формі побачити втрачені чи реконструйовані елементи культурної спадщини прямо на місці їх історичного розташування. Це дає змогу відвідувачам побачити, як виглядала споруда до руйнування, або взаємодіяти з нею у віртуальній формі, що особливо цінно в умовах війни, коли фізичний доступ до об'єкта може бути неможливим. У такий спосіб цифрова спадщина набуває нових форм актуалізації й комунікації з аудиторією, зокрема молоддю, для якої такі технології є природним середовищем сприйняття.



Рис. 1. Цифрова модель пам'ятки. Пошкоджений храм у Чернігівській області

Утім цифрова реконструкція несе не лише технічні, а й етичні виклики. У цифровому середовищі легко зманіпулювати реальністю, створити романтизований або спрощений образ пам'ятки. Виникає небезпека підміни автентичного віртуальним, коли точна модель починає жити самостійним життям, відірваним від контексту [2; 9]. Саме тому так важливо дотримуватися принципів наукової точності, чітко розрізняти візуалізацію, реконструкцію та відновлення. Автентичність у

цифровому середовищі – це не лише технічне, а й етичне питання. Завдання полягає не в тому, щоб «оживити» зруйноване, а в тому, щоб зберегти його зміст, пам'ять і контекст, не перетворюючи спадщину на декорацію (Рис. 2).



Рис. 2. 3-D модель Володимирського собору в Києві

Прикладом превентивної цифрової документації об'єкта, який не постраждав, але знаходиться у потенційній зоні ризику, є зображення високоточної 3D-моделі з деталізацією скульптур – Будинку з химерами (м. Київ), яка розміщена на платформі Sketchfab. Такий тип фіксації не менш важливий за післявоєнну реконструкцію (Рис. 3).

Масштаби втрат культурної спадщини внаслідок війни постійно зростають. За даними Міністерства культури та інформаційної політики України, станом на кінець грудня 2024 року внаслідок збройної агресії РФ пошкоджено або повністю зруйновано 1255 об'єктів культурної спадщини, з них 125 – національного значення, 1055 – місцевого значення, ще 75 – щойно виявлені [10]. Ця тривожна статистика підкреслює, що війна ведеться не лише проти території й населення, а й проти ідентичності, пам'яті й культури. У такому контексті цифрова документація постає не просто як метод фіксації, а як активна форма культурного спротиву, етична та правова відповідь на знищення. Цифрові інструменти не можуть врятувати стіни, але здатні зберегти сенси, простори й докази, які слугуватимуть відновленню і справедливості у післявоєнний час.



Рисунок 3. 3D-модель Будинку з химерами

Підсумовуючи, можна стверджувати, що цифрова документація архітектурної спадщини в умовах війни – це багатовимірний процес, який поєднує культурний спротив, фіксацію злочинів, освіту і моральну позицію. Це не лише про технології, а про людей – тих, хто пам’ятає, зберігає, передає й відбудовує. Цифрова пам’ять стає тією формою присутності, яку неможливо стерти. Вона творить майбутнє, в якому збереження спадщини – не просто жест минулого, а акт віри в стійке, гідне і цілісне завтра.

Список використаних джерел:

1. Титаренко І., Мачадо Ж., Павленко І. Digitization of architectural heritage objects using photogrammetry: Sumy Region case study. *Journal of Engineering Sciences*. 2025. Vol. 12, No 1. P. E18–E28. DOI: 10.21272/jes.2025.12(1).e3.
2. Новосад М. The destruction of Ukraine’s cultural heritage at war as a problem: a philosophical and cultural perspective. *Journal-Discourse*. 2022. № 39 (1).
3. Горбул Т. Cultural heritage in the context of digital transformation. *Baltic Journal of Social Sciences*. 2022. URL: <https://www.baltijapublishing.lv/index.php/issue/article/view/1921>
4. Garduño Freeman C. Synchronous (In)significance: Recording Ukraine’s Cultural Heritage. *Journal of Heritage Studies*. 2024. DOI: 10.1080/10331867.2024.2383020
5. Шидловський Р. The tools of war: conflict and the destruction of Ukrainian built cultural heritage. *Antiquity*. 2023. URL: <https://doi.org/10.15184/aqy.2023.110>

6. Олійник О., Чижевський О. Principles of restoration of cultural heritage in the conditions of post-war reconstruction of Ukraine. *Design: theory and practice*. 2024. № 31.6. DOI: 10.32782/2415-8151.2024.31.6
7. Бігліт Ю. The cultural heritage impact of the Russia-Ukrainian war. *Journal of Political and Legal Sociology*. 2024. URL: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3118476>
8. Шевчук Т. The Role of Artificial Intelligence in the Preservation of Cultural and Historical Heritage. *Підприємництво, господарство і право*. 2025. № 3.
9. Шевченко М. О. European-Union experience in digitizing historical and cultural heritage: ways of implementation in Ukraine. URL: <https://seanewdim.com/wp-content/uploads/2021/05/European-Union-experience-in-digitizing-historical-and-cultural-heritage-ways-of-implementation-in-Ukraine-M.-O.-Shevchenko.pdf>
10. 1255 пам'яток культурної спадщини постраждали в Україні через російську агресію станом на кінець грудня 2024 року. *Міністерство культури та інформаційної політики України*. URL: <https://mcsc.gov.ua/news/1255-pamyatok-kulturnoyi-spadshhynu-postrazhdaly-v-ukrayini-cherez-rosijsku-agresiyu-stanom-na-kinecz-grudnya-2024-roku>

УДК 711.01.09

Руслан Жирак,
доктор філософії,
доцент кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3051-5457>

УМОВИ ТА ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ЖИТТЄСТІЙКОСТІ МАЛИХ РЕКРЕАЦІЙНИХ МІСТ У ПРОСТОРОВІЙ СТРУКТУРІ ІВАНО-ФРАНКІВЩИНИ

Сучасні трансформаційні процеси в Україні, зумовлені як внутрішніми реформами, так і зовнішніми викликами, актуалізують необхідність переосмислення підходів до розвитку територій. Особливої уваги потребують малі міста, які відіграють важливу роль у формуванні збалансованої просторової структури регіонів та забезпеченні їх соціально-економічної стабільності. В умовах децентралізації, воєнних загроз та зміни демографічної ситуації життєстійкість таких міст стає ключовим фактором їхнього подальшого існування та конкурентоспроможності. Згідно зі Стратегією сталого розвитку України до 2030 року [7] та Концепцією сталого розвитку населених пунктів [6], пріоритетним напрямом є

підтримка життєстійкості малих міських поселень, які відіграють ключову роль у структурі розселення та організації територіального простору.

У контексті Івано-Франківської області основу регіонального планування становить «Стратегія розвитку області на 2021–2027 роки» [9], що визначає провідні напрями трансформації населених пунктів, зокрема рекреаційних міст передгірських і гірських районів. Адміністративно-територіальна реформа 2015–2020 років актуалізувала потребу оновлення містобудівної документації, адже саме вона формує передумови ефективного функціонування урбоєкосистем, що є складними природно-техногенними, соціальними та економічними системами. В умовах російсько-української війни питання життєстійкості набули особливого змісту. Розробники містобудівних рішень зобов'язані враховувати безпекові, соціальні та психоемоційні чинники, які визначають здатність міського середовища протистояти загрозам і зберігати сталий розвиток [4].

Поняття «сталого розвитку» й надалі залишається предметом наукових дискусій через неоднозначність перекладу терміна «sustainable development», який в українській мові найчастіше вживається як «сталий», хоча його зміст частково перетинається зі «збалансованим». Визначене у 1987 році концепцією Г. Брундтланд, це поняття охоплює поєднання соціальних, економічних та екологічних інтересів, а в українській науковій школі розвивається на основі ідей В. Вернадського, М. Голубця, В. Кучерявого та інших, які розглядають місто як складну систему взаємодії природи й людини [4].

У сучасному дискурсі швидко поширюється поняття «життєстійкість» (resilience), яке спершу розроблялося у психології (С. Мадді, Д. Кобейс) та означало здатність системи протистояти стресорам і зберігати функціональність [10]. У містобудівній науці життєстійкість розглядається як властивість урбоєкосистеми витримувати впливи природних, техногенних та соціальних загроз, адаптуватися до змін та відновлюватися без втрати структури й основних функцій. У наукових працях українських дослідників (М. Габрель, Т. Габрель) простежується тенденція до інтеграції життєстійкості в моделі просторового розвитку міст, зокрема через оцінку екологічного стану, якості середовища, управлінських рішень та соціальної взаємодії [1].

Для соціально-екологічних систем життєстійкість визначається тим, яку величину зовнішнього впливу система здатна нейтралізувати, зберігаючи свій стан, наскільки вона спроможна до самоорганізації та як розвиває потенціал навчання й адаптації [4]. У міському вимірі життєстійкість урбоєкосистеми можна трактувати як здатність оперативно

реагувати на внутрішні та зовнішні негативні фактори, ефективно до них пристосовуватися й водночас підтримувати цілісність просторової й функціональної структури. Близьким за змістом, але більш спеціалізованим є поняття «екологічна збалансованість» (environmental sustainability), що стосується підтримання таких видів людської діяльності, які не погіршують, а в довгостроковій перспективі сприяють поліпшенню стану довкілля [4].

Територія Івано-Франківської області становить 13,9 тисяч квадратних кілометрів. Станом на початок 2021 року адміністративно-територіальна структура області включає 6 районів, 15 міст та 24 селища. У межах реформи децентралізації сформовано 62 територіальні громади: 15 міських, 23 селищні та 24 сільські. Загалом на території області розташовано 804 населених пункти, з яких 765 мають сільський статус [5].

На підставі аналізу соціально-економічних, екологічних та просторово-планувальних характеристик населених пунктів регіону виділено кілька типів міст [2].

До першого типу належать переважно великі та крупні багатофункціональні міста, розвиток яких передбачає чітку регламентацію з акцентом на структурно-технологічну модернізацію промисловості, виведення з експлуатації екологічно шкідливих підприємств, удосконалення структури землекористування, проведення екологічної реабілітації міського середовища та підвищення рівня соціально-культурної інфраструктури; до цієї категорії відносяться Івано-Франківськ, Калуш і Надвірна [2].

Другу групу становлять міста з потенціалом розвитку рекреаційної та оздоровчої функції, для яких передбачається сувора регламентація забудови із заборонаю створення чи розширення промислових об'єктів, не пов'язаних із потребами населення й відпочивальників або таких, що можуть завдати шкоди природним лікувальним ресурсам, а також пріоритетною є модернізація існуючої санаторно-курортної мережі; прикладом є місто Яремче [2].

До третього типу належать малі та середні міста, в яких планується посилення функцій районних центрів та створення підцентрів із забезпечення виробничих потреб і соціально-культурного обслуговування мешканців, що охоплює більшість населених пунктів в області [2].

Малі міста відіграють важливу роль у загальному розвитку України. До цієї категорії належать населені пункти з кількістю мешканців від 5 до 50 тисяч осіб. В Україні їх налічується близько 350, що становить приблизно три чверті від загальної кількості міст [11]. Вони виступають ключовою ланкою у формуванні потужних виробничих та містобудівних

структур, а також є опорою соціально-економічної стабільності країни. Проте сьогодні малі міста стикаються з низкою викликів, серед яких домінують економічні труднощі та проблеми у сфері зайнятості населення [7].

Більшість населення Івано-Франківщини проживає в сільських поселеннях (56,4 %), однак у структурі міського розселення переважають малі міські поселення (міста та селища) з населенням до 10 тис. осіб [2]. В умовах сучасних викликів, а також відповідно до цілей сталого розвитку на період 2016–2030 років, серед ключових завдань у сфері містобудування та територіального планування визначено забезпечення безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і селищ [6]. Ефективне вирішення цих завдань передбачає модернізацію систем управління в економічній і соціальній сферах, підвищення якості місцевого менеджменту, упровадження принципів раціонального природокористування та активне залучення населення до обговорення й ухвалення рішень щодо просторового розвитку територій.

Архітектурно-містобудівна діяльність часто стає важливим джерелом екологічних проблем, серед яких – втрата біологічного різноманіття, забруднення атмосферного повітря, ґрунтів і водних об'єктів, збільшення обсягів стічних вод, обміління та зникнення малих річок, посилення підтоплень, зсувних, карстових та селевих процесів. Загалом чинники, що визначають екологічну ситуацію в місті, умовно поділяють на дві великі групи: фактори забруднення (забруднення повітря і вод, шумове, радіаційне, електромагнітне навантаження) та фактори порушеності (зміни рельєфу, гідрогеологічного режиму, кліматичних характеристик та інших параметрів, зумовлених антропогенним впливом). До естетичного забруднення відносять спотворення природних і урбанізованих ландшафтів, руйнування історичної забудови, монотонність і низьку виразність сучасної архітектури [3].

Розглядаючи життєстійкість міського середовища, неможливо оминати питання безпеки. Людина постійно перебуває у взаємодії з довкіллям, трансформуючи його і водночас зазнаючи зворотного впливу. Результати цієї взаємодії можуть бути як позитивними, так і катастрофічними, коли йдеться про загибель людей і руйнування природних та штучних компонентів середовища. Негативні впливи, що проявляються раптово, періодично або мають тривалий характер, розглядають як прояв дії небезпек. Під небезпекою розуміють явища чи чинники, несумісні або малосумісні з нормальними умовами життя людини. Потенційні небезпеки притаманні будь-яким системам, які містять запас енергії, активні хімічні чи біологічні компоненти або

характеризуються параметрами, що не відповідають безпечним умовам існування; фактично будь-яка діяльність людини має потенційно небезпечний характер [4].

В умовах урбоекосистем джерелами небезпек, що можуть істотно впливати на рівень життєстійкості, виступають природні процеси й явища, техногенне середовище та дії людей. До природних небезпек відносять стихійні явища, такі як землетруси, зсуви, селі, повені, лавини, шторми, урагани, інтенсивні опади, ожеледицю, блискавки тощо, а також небезпечні прояви з боку живої природи – тварин, рослин, мікроорганізмів, збудників інфекційних хвороб. Техногенні небезпеки пов'язані з експлуатацією транспортних засобів, підйимально-транспортних механізмів, використанням вибухонебезпечних, легкозаймистих і токсичних речовин, процесами за підвищених температур і тиску, впливом різних видів випромінювання та фізичних полів. Соціальні небезпеки зумовлені низьким рівнем матеріального забезпечення, незадовільними умовами проживання, соціальною напругою, конфліктами на етнічному, расовому чи релігійному ґрунті; політичні – пов'язані з міждержавними та внутрішніми конфліктами, тероризмом, ідеологічним протистоянням і війнами [3; 4].

Незважаючи на значний природно-ресурсний та рекреаційний потенціал, малі поселення Івано-Франківської області часто перебувають у депресивному стані. Однією з ключових причин є відсутність сучасної планувальної документації районного рівня: чинні схеми планування територій не відповідають актуальним соціально-економічним реаліям і стримують комплексне використання туристично-рекреаційних та санаторно-курортних переваг Прикарпаття. Для підвищення спроможності цих територій необхідні масштабні інфраструктурні перетворення, реалізація яких неможлива без актуалізованої містобудівної документації. Наявні документи часто лише частково узгоджені з вимогами законодавства й реаліями воєнного та післявоєнного періодів, що гальмує просторовий, економічний і соціальний розвиток [2].

Пріоритетним завданням залишається розроблення комплексної містобудівної документації регіонального рівня, спрямованої на задоволення життєвих потреб населення, посилення інвестиційної привабливості та реалізацію потенціалу територій. Відсутність оновлених схем планування гірських районів є суттєвим бар'єром для залучення капіталу, передусім у високогірні зони та малі гірські населені пункти. Стратегії подальшого розвитку мають спиратися на активізацію курортно-рекреаційної та санаторно-курортної функції, створення сучасної соціальної,

медичної й освітньої інфраструктури, формування ефективної транспортної мережі й забезпечення доступності таких територій. Важливим є також урахування урбоекологічних особливостей малих рекреаційних поселень, їхніх природно-географічних умов, естетичної привабливості, благоустрою та озеленення як складових підвищення життєстійкості й покращення містобудівної ситуації загалом [3; 4].

Список використаних джерел:

1. Габрель М. М., Габрель Т. М. Підвищення життєстійкості як ключова ідея й вимога просторового реформування та розвитку Львова. *Сучасна архітектура: актуальні проблеми теорії та практики*. 2022. Т. 4, № 2. URL: <https://science.lpnu.ua/uk/sa/vsi-vypusky/volume-4-number-2-2022/pidvyshchennyazhyttyestiykosti-yak-klyuchova-ideya-y-vymoga>
2. Жирак Р. М. Керований розвиток малих поселень рекреаційного профілю Івано-Франківщини. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2019. № 55. С. 227–243.
3. Жирак Р. М. Особливості просторової структури гірських поселень рекреаційного профілю Українських Карпат: урбоекологічний аспект. *Містобудування та територіальне планування*. 2021. Вип. 78. С. 224–235.
4. Жирак Р. М. Феномен життєстійкості як складова розвитку урбоекосистем. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2022. № 64. С. 179–194.
5. Івано-Франківська обласна державна адміністрація. *Офіційний вебсайт*. URL: <https://www.if.gov.ua>
6. Концепція сталого розвитку населених пунктів. Схвалена Постановою Верховної Ради України від 24 грудня 1999 р. № 1359-XIV. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1359-xiv>
7. Петрук С. Л. Малі міські поселення України: аналіз сучасного соціально-економічного стану та проблем розвитку. *Український географічний журнал*. URL: https://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ-2011-4-50_1.pdf
8. Стратегія сталого розвитку України на період до 2030 року. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/JH6YF00A>
9. Стратегія розвитку Івано-Франківської області на 2021–2027 роки. *Івано-Франківська обласна державна адміністрація*. URL: <https://www.if.gov.ua/strategiya-rozvitku-ivano-frankivskoyi-oblasti>
10. Чиханцова О. А. Життєстійкість як чинник збереження психічного здоров'я. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/708354/6/Chykhantsova.pdf>
11. Шкабаро В. М., Білицька Н. Нормативно-правове забезпечення механізму функціонування міст в Україні. *Публічне управління та адміністрування*. URL: <http://legal.duan.edu.ua/images/stories/Files/2015/9.pdf>

*Сергій Жумбей,
аспірант спеціальності 191 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*

Науковий керівник:
*Михайло Косьмій,
професор кафедри архітектури та будівництва,
доктор архітектури, професор,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7003-7579>*

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ В АРХІТЕКТУРІ ТА БУДІВНИЦТВІ

Сучасна архітектура й будівництво розвиваються в умовах одночасної дії кількох потужних викликів: повоєнної відбудови, дефіциту ресурсів та необхідності забезпечити високу якість міського середовища. В українському контексті будівельна галузь розглядається як базова інфраструктура відновлення житла, соціальних об'єктів та промислових потужностей, а ключовим важелем її розвитку дедалі частіше визнається цифровізація. Це обумовлює підвищену увагу до інноваційних методів, що поєднують цифрові технології, нові матеріали й змінені організаційні моделі проектування та реалізації об'єктів.

О. М. Алімов підкреслює, що цифрова трансформація стає системним трендом розвитку будівельної галузі, змінюючи підходи до проектування, управління будівництвом і експлуатації об'єктів, а також висуваючи вимоги до оновлення нормативної бази та професійної підготовки кадрів [1, с. 8–10]. У цьому контексті особливе місце посідають технології інформаційного моделювання будівель (BIM), засоби 3D-друку, використання датчиків Інтернету речей, робототехніки, доповненої та віртуальної реальності. Їхнє впровадження дозволяє перейти від фрагментарних рішень до комплексного управління життєвим циклом будівельного об'єкта.

Д. Бондаренко та К. Калашнікова у своєму дослідженні цифровізації будівельної галузі України показують, що цифрові технології вже сьогодні застосовуються на різних стадіях – від обстеження й проектування до управління будівництвом та експлуатації [2]. Автори виділяють BIM як «основу цифрової трансформації» галузі, а також акцентують на значенні дронів, хмарних сервісів, блокчейн-технологій,

AR/VR, штучного інтелекту для підвищення прозорості, безпеки й продуктивності [2, с. 145–147]. На їхню думку, цифровізація не зводиться до закупівлі програмного забезпечення, а вимагає переосмислення бізнес-моделей, механізмів взаємодії учасників будівельного процесу та державної політики підтримки інновацій.

Важливим напрямом є розвиток BIM-технологій як ключової інфраструктури інновацій в архітектурі й будівництві. А. А. Ключко, аналізуючи цифрові технології в галузі, показує, що BIM дозволяє розглядати будівлю як єдиний об'єкт з пов'язаними між собою геометричними, конструктивними, технологічними та економічними параметрами [5, с. 61–63]. Зміна будь-якого параметра (наприклад, типу конструкції, матеріалу чи графіка робіт) автоматично транслюється в проектну документацію, кошториси та календарні плани, що зменшує ризики помилок, дублювання інформації та конфліктів між розділами проекту. У роботі наголошується, що BIM є базою для створення цифрових двійників об'єктів, а також відкриває можливості інтеграції з ПС, системами управління ресурсами й експлуатаційними платформами [5, с. 63–67].

На рівні будівельних підприємств інноваційні методи розглядаються як чинник розвитку їхнього потенціалу. Г. Жовтяк і Р. Богданов показують, що цифровізація, включно з впровадженням BIM, змінює структуру витрат, підвищує продуктивність, покращує якість планування й контролю, а також дозволяє бізнесу працювати з більш складними інфраструктурними проектами [4]. Автори підкреслюють, що інновації вимагають не лише технологічного оновлення, а й розвитку цифрових компетентностей персоналу, адаптації організаційних структур та систем управління до роботи з даними в режимі реального часу.

Окрему групу інноваційних методів становлять адитивні технології, насамперед 3D-друк у будівництві та архітектурі. Стаття А. Дмитренка та О. Чорного присвячена специфіці архітектурного проектування об'єктів, що зводяться за допомогою 3D-друку, і демонструє, як ця технологія змінює вимоги до формотворення, пропорцій, конструктивних рішень та композиції [3]. Автори наголошують, що використання 3D-принтерів бетону потребує врахування габаритів обладнання, особливостей шарової структури стін та обмежень за радіусами заокруглень, що, своєю чергою, зумовлює переважання плавних, заокруглених форм, горизонтальних членувань і специфічної матеріальної пластики фасадів [3].

У дослідженні підкреслюється, що 3D-друк забезпечує скорочення термінів будівництва, зменшення витрат на матеріали і робочу силу, а також відкриває нові можливості для індивідуалізації житла, зокрема в

контексті повоєнного відновлення України [3]. Такі технології дозволяють створювати доступне й екологічне житло, яке за площею та функціональністю відповідає потребам типових українських сімей, але водночас формує нову якість архітектурного середовища. Поєднання 3D-друку з BIM-проектуванням дає змогу реалізовувати складні форми без втрати керованості процесами та якості.

Загалом інноваційні методи в архітектурі й будівництві не обмежуються окремими технічними рішеннями. Їхня специфіка полягає в інтеграції: цифрові платформи (BIM, цифрові двійники), адитивні технології, роботизовані комплекси, засоби доповненої реальності, аналітика великих даних та штучний інтелект функціонують як взаємопов'язані елементи нової виробничої системи. Як показують дослідження українських авторів, ефект від упровадження інновацій максимізується тоді, коли вони вписані в цілісну стратегію цифрової трансформації підприємства або галузі, а не розглядаються як разові експерименти [1; 2; 4].

Однак упровадження інноваційних методів супроводжується низкою бар'єрів. Серед них – відставання нормативно-правової бази від темпів технологічних змін, недостатній рівень стандартизації даних, фрагментарність цифрових ініціатив і обмежені інвестиційні можливості. За спостереженнями Д. Бондаренка, значна частина проблем пов'язана із слабкою координацією зусиль держави, бізнесу та професійної спільноти в розробці єдиних вимог до цифрових моделей, процедур експертизи та сертифікації рішень [2]. Г. Жовтяк додає, що без системної підтримки цифровізації будівельних підприємств (податкові стимули, грантові програми, пріоритети в державних закупівлях) інноваційні методи ризикують залишитися «нішевими» [4].

Попри зазначені виклики, аналіз праць українських дослідників дає підстави стверджувати, що інноваційні методи в архітектурі та будівництві мають потенціал стати одним із ключових драйверів відновлення й модернізації просторового середовища України. Цифрові технології, BIM та 3D-друк формують передумови для переходу від екстенсивної моделі зростання до інноваційної, заснованої на підвищенні продуктивності, якості й стійкості будівельних рішень. Це відкриває можливість не лише відтворити довоєнну інфраструктуру, а й створити більш енергоефективне, комфортне та технологічно розвинене середовище для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел:

1. Алімов О. М. Цифрова трансформація будівельної галузі: виклики та пріоритети. *Будівництво України*. 2017. № 6. С. 8–13.
2. Бондаренко Д. В., Калашнікова К. Ю. Цифровізація будівельної галузі України: аналіз стану, проблем та перспектив розвитку. *Економіка та суспільство*. 2024. № 65. DOI: 10.32782/2524-0072/2024-65-2. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4340>
3. Дмитренко А. Ю., Чорний О. О. Methodology of architectural design of objects constructed using 3D printing. *Архітектура та містобудування*. 2025. Т. 19. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/20312/1/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F%20%D0%94%D0%BC%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE-%D0%A7%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%B9.pdf>
4. Жовтяк Г. М., Богданов Р. С. Розвиток потенціалу будівельних підприємств в умовах цифровізації. *Економіка та суспільство*. 2025. № 75. DOI: 10.32782/2524-0072/2025-75-64. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/6176>
5. Клочко А. А. Цифрові технології в галузі архітектури і будівництва. *Управління розвитком складних систем*. 2021. Вип. 48. С. 61–68. DOI: 10.32347/2412-9933.2021.48.61-68 URL: <https://mdcs.knuba.edu.ua/article/view/259413>

УДК 72.03

Микола Каліберда,
викладач кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8733-6591>

БРУТАЛІЗМ. СТИЛЬ АРХІТЕКТУРИ ЧИ АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ЗАХИСТ ВІД ПОВНОМАСШТАБНОЇ АГРЕСІЇ

Бруталізм – стиль, історія якого у контексті світової історії тісно пов'язана з періодом воєн, збройних конфліктів та соціальних змін. Є кілька ключових моментів, що варто врахувати:

Походження стилю. Бруталізм як архітектурний стиль виник у другій половині ХХ століття. Він з'явився у Великій Британії після Другої світової війни та набув популярності в 1950-1970-х роках [2]. Назва «бруталізм» походить від французького слова *brut*, що означає «сирий» або «необроблений», і відображає увагу до матеріалів та грубості конструкцій [3]. Після Другої світової війни багато міст були зруйновані, що створило потребу в масштабному відновленні та будівництві нових житлових і комерційних об'єктів. Бруталістичні будівлі з їхніми масивними бетонними конструкціями відповідали цьому завданню. Бруталізм відображав сучасність та ідеї прогресу, що стали актуальними після

війни. Він використовувався як символ сили, стабільності та індустріального розвитку. У багатьох країнах, де бруталізм став популярним, відбувалися політичні або військові конфлікти. Бетонні споруди стали символом стійкості та захисту від можливих загроз. Бруталізм також відображав культурні зміни та руйнування традиційних архітектурних форм. Він відігравав роль у відхиленні від класичних стилів та підкреслював новаторство та сучасність. У цілому бруталізм у своїй історії був тісно пов'язаний з періодом воєн та збройних конфліктів, відображаючи важливі аспекти суспільства та культури у цей час [4].

Архітектурні риси бруталізму, такі як масивні стіни, стримана геометрія та мінімалістичний дизайн, можуть виявитися ефективними як альтернативний захист від агресії у різних аспектах:

– **Масивні стіни:** однією з характерних рис бруталізму є використання масивних бетонних або кам'яних стін. Ці стіни можуть функціонувати як ефективний бар'єр проти зовнішньої агресії, такої як ворожі атаки або натиск природних катастроф [3].

– **Стримана геометрія:** бруталістичні будівлі часто відрізняються прямолінійною архітектурою та геометричними формами. Ця стримана геометрія може допомогти вдосконалити внутрішню організацію простору, що, своєю чергою, може полегшити евакуацію та реагування на надзвичайні ситуації [2].

– **Мінімалістичний дизайн:** бруталістичний дизайн зазвичай відзначається мінімалістичним підходом до декору та деталей, що може зменшити можливість виникнення слабких точок у будівлі. Менше деталей означає менше можливостей для пошкоджень під час атак або конфліктів [5].

– **Практичність та функціональність:** бруталістичні будівлі часто розроблялися з урахуванням їхньої практичності та функціональності. Це означає, що вони можуть бути спроектовані з урахуванням потреб безпеки та захисту, включаючи ефективні системи евакуації та сховища [2].

У цілому архітектурні риси бруталізму можуть бути ефективними як альтернативний захист від агресії завдяки їхній масивності, функціональності та стриманому дизайну, що сприяє стійкості та надійності будівель у випадку потенційних загроз.

Присутність будівель у стилі бруталізму може мати значний соціокультурний вплив на психологічний стан та відчуття безпеки мешканців міст, особливо в контексті геополітичних напружень. Бруталістичні споруди часто вражають своєю масштабністю та величчю, що може створювати враження надійності та стійкості. Це може сприяти психологічному відчуттю безпеки серед мешканців у моменти стресу або

загрози. Бруталізм може асоціюватися з потужністю, стабільністю та індустріальним розвитком, що може підсилювати відчуття безпеки серед мешканців, особливо у періоди геополітичних напружень або криз [6].

Для деяких людей бруталістична архітектура може викликати враження суворості та навіть монотонності, що може вплинути на їхні емоції та відчуття безпеки. Однак для інших ця архітектура може стати символом сили та стійкості. Ефект бруталістичних будівель на психологічний стан мешканців також може залежати від контексту, у якому вони знаходяться. Наприклад, у містах з високим рівнем злочинності або в місцях, що переживають військові конфлікти, вони можуть викликати відчуття безпеки через свою масивність та надійність.

Інтеграція бруталізму в малоповерхову житлову забудову є цікавим та водночас складним завданням, оскільки цей стиль архітектури зазвичай асоціюється з великими масивними будівлями. Однак існують деякі способи, як бруталізм може бути впроваджений у маломасштабне житло:

- **Використання матеріалів:** хоча бруталістичні будівлі часто зводять із бетону, цей стиль можна адаптувати до використання інших матеріалів, які краще підходять для невеликих житлових будівель, таких як камінь, цегла або дерево. Важливо зберегти грубий, промисловий вигляд, характерний для бруталізму.

- **Геометричний дизайн:** хоча малоповерхова житлова забудова зазвичай має більш м'які та криволінійні форми, бруталізм може бути впроваджений через стриману геометрію та прямі лінії. Навіть невеликі деталі, такі як масивні колони або грубі контури, можуть підкреслити бруталістичний стиль.

- **Масивність:** навіть у малоповерховій забудові можна використовувати елементи масивності, які характеризують бруталізм. Наприклад, широкі стіни або великі прямокутні вікна можуть створювати враження міцності та стійкості.

- **Системи обробки поверхонь:** використання грубих або текстурних матеріалів для обробки поверхонь, таких як штукатурка або кам'яна кладка, може додати бруталістичний естетичний ефект.

- **Ландшафтний дизайн:** інтеграція бруталізму в малоповерхову забудову також може включати обробку зовнішнього простору. Наприклад, створення масивних ландшафтних елементів або зон відпочинку, що відповідають стилістиці бруталізму.

Інтеграція бруталізму в малоповерхову житлову забудову вимагає уважного планування та збалансованого підходу, щоб зберегти характерні риси цього стилю, але водночас забезпечити комфорт та функціональність для мешканців.

Бруталізм як стиль архітектури може мати подвійний вплив на мешканців України – від свого архітектурного вираження до його можливого використання як альтернативного захисту. Ми маємо численні приклади бруталістичної архітектури, особливо у великих містах, таких як Київ, Харків, Львів та Дніпро. Ці будівлі, з їхніми масивними стінами та стриманою геометрією, можуть викликати різні емоції серед мешканців – від захоплення до відчуття суворості [4].

Як символ стійкості та безпеки. Україна – країна, що переживає повномасштабну агресію зі сторони російської федерації, може сприймати бруталістичні будівлі як символ стійкості та безпеки. Їх масивність та мінімалістичний дизайн можуть стати метою для відчуття захищеності серед мешканців. Можемо розглядати бруталістичні споруди як потенційний захист у разі агресії: вони можуть бути використані для створення оборонних споруд або використовуватися як захисні споруди у важких умовах.

У великих містах України, де бруталістична архітектура досить поширена, можна спостерігати вплив цього стилю на психологічний стан мешканців та їхнє відчуття безпеки. Водночас можливе використання бруталізму як альтернативного захисту може викликати обговорення його практичності та ефективності в умовах сучасних загроз.

Список використаних джерел:

1. Коваль Ю. Бруталізм в архітектурі України: від спадщини до сучасності. Київ : ННДІА, 2020. 184 с.
2. Колісник О. Сучасне переосмислення модерністської спадщини: архітектура і культурна пам'ять. Дніпро : ДНУ, 2021. 210 с.
3. Ситник Г. П. Воєнно-політичні конфлікти та міжнародна безпека : курс лекцій. Київ : ТОВ «САК Лтд.», 2023. 92 с.
4. Скляренко В. Бруталізм у сучасній українській архітектурі. *Сучасні проблеми архітектури і містобудування*. 2022. Вип. 63. С. 147–153.
5. Чепелик В. Український архітектурний модернізм. Київ : КНУБА, 2000. 368 с.

Олександр Карач,
*студент I курсу магістратури спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*
Науковий керівник:
Руслан Жирак,
*доктор філософії,
доцент кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3051-5457>*

АРХІТЕКТУРА ОЗДОРОВЧИХ ПРОСТОРІВ: ФОРМУВАННЯ СЕРЕДОВИЩ ІЗ ТЕРАПЕВТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

У контексті зростаючого інтересу до здоров'я та превентивної медицини архітектура оздоровчих просторів набуває нового значення. Формування таких середовищ передбачає не лише естетичні та функціональні рішення, а й врахування терапевтичного впливу матеріалів, мікроклімату, просторових сценаріїв. Архітектурне середовище виступає як активний учасник оздоровчих процесів, інтегруючи тепло, воду, повітря, природне оточення та сенсорне сприйняття.

У межах дослідження розглянуто п'ять типів архітектурних просторів, які забезпечують оздоровчу дію на організм, а саме: лазня, чан, термальний басейн, римська баня, соляна кімната.

1. Лазня. Архітектурно простір вирішується з використанням матеріалів з низькою теплопровідністю (переважно деревина), що запобігає опікам та акумулює тепло. Конструкція часто передбачає багаторівневі лави, дозволяючи користувачам обирати температурний режим шляхом зміни висоти.

Висока температура (70-100°C) ініціює інтенсивне потовиділення, що сприяє активній детоксикації [1]. Контрастні процедури слугують ефективним тренуванням для серцево-судинної системи [1], покращуючи еластичність судин. Тепло також забезпечує глибоке м'язове розслаблення.

2. Чан. Ключовим архітектурним рішенням є інтеграція об'єкта в ландшафт та забезпечення безпосереднього контакту з зовнішнім

середовищем. Просторове розташування максимізує візуальний зв'язок з природою, посилюючи терапевтичний ефект.

Процедура полягає у тривалому прогріванні (38-42°C). Головний ефект – глибока седативна дія, що досягається поєднанням тепла та аерації [2]. Цей метод є формою м'якого загартування через температурний контраст із навколишнім середовищем [2].

3. Термальний басейн. Просторове проектування таких басейнів часто нівелює межу між інтер'єром та екстер'єром (наприклад, через панорамне скління або можливість виплисти назовні). Архітектура має враховувати високу корозійну активність мінеральних вод при виборі конструктивних та оздоблювальних матеріалів.

Ефект базується на бальнеотерапії – впливі мінералізованої води. На відміну від звичайної води, термальна вода забезпечує трансдермальне (черезшкірне) насичення організму специфічними мікроелементами [3]. Тепловий фактор (30-40°C) посилює кровообіг, що прискорює доставку цих мінералів до тканин [3].

4. Римська баня. Конструктивна особливість – використання вологостійких, непроникних матеріалів (камінь, мозаїка, кераміка). Часто застосовуються склепінчасті стелі, які запобігають капанню конденсату на відвідувачів, спрямовуючи його стінами. Висока вологість (100%) при помірній температурі (40-50°C) створює оптимальне середовище для зволоження та очищення дихальних шляхів; пара діє як інгалятор, сприяючи відходженню мокротиння [4]. Це найбільш делікатний вид парної, що м'яко впливає на шкіру.

5. Соляна кімната. Архітектура тут є активним терапевтичним інструментом. Простір проектується як герметична капсула для підтримки стабільного мікроклімату. Оздоблення соляними блоками виконує як естетичну, так і функціональну роль (часткова іонізація).

Вдихання аерозолі хлориду натрію чинить виражену санаційну та протизапальну дію на бронхолегеневу систему [5]. А бактеріальне середовище кімнати сприяє зміцненню імунітету та стабілізації нервової системи [5].

Архітектура оздоровчих просторів в сучасних умовах виходить за межі традиційного функціоналізму – вона стає інтегративною платформою для фізіологічного, сенсорного та емоційного впливу на людину.

Проектування таких середовищ вимагає міждисциплінарного підходу, що охоплює конструктивні особливості, вибір матеріалів, мікрокліматичні параметри та взаємодію з природою. Актуальність дослідження зумовлена зростанням попиту на архітектуру з лікувально-

релаксаційними функціями, що вимагає нових проєктних моделей і критеріїв оцінки.

Список використаних джерел:

1. Laukkanen J. A., Laukkanen T., Kunutsor S. K. Cardiovascular and Other Health Benefits of Sauna Bathing: A Review of the Evidence. *Mayo Clinic Proceedings*. 2018. Vol. 93, Iss. 8. P. 1111–1121. DOI: 10.1016/j.mayocp.2018.04.008
2. Mooventhana A., Nivethitha L. Scientific evidence-based effects of hydrotherapy on various systems of the body. *North American Journal of Medical Sciences*. 2014. Vol. 6, Iss. 5. P. 199–209. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4049052/>
3. Nasermoaddeli A., Kagamimori S. Balneotherapy in medicine: A review. *Environmental health and preventive medicine*. 2005. Vol. 10, Iss. 4. P. 171–178. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2723310/>
4. Hannuksela M. L., Ellahham S. Benefits and risks of sauna bathing. *The American journal of medicine*. 2001. Vol. 110, Iss. 2. P. 118–126. DOI: 10.1016/s0002-9343(00)00671
5. Grgić J. [et al.]. Halotherapy (Salt Room Therapy): A Systematic Review of Efficacy and Safety. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19, Iss. 18. Article 11394. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9497519/>

УДК 624.047

Діана Каранутна,
студентка III курсу спеціальності
191 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»

Науковий керівник:
Світлана Веркалець,
старший викладач кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7262-0864>

МАГНІТНЕ ЛЕВІТАЦІЙНЕ БУДІВНИЦТВО: ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПІДЙОМУ ТА З'ЄДНАННЯ ВАЖКИХ ЕЛЕМЕНТІВ БЕЗ КРАНІВ

Сучасне будівництво стикається з низкою викликів, пов'язаних із підйомом і монтажем важких конструктивних елементів у складних умовах. Традиційні методи, що використовують крани та іншу підйомну техніку, мають обмеження щодо ваги, простору та безпеки робітників. У зв'язку з цим виникає потреба у нових технологіях, здатних забезпечити

ефективний підйом і точне позиціонування конструкцій при мінімальному ризику для персоналу [1].

Одним із перспективних напрямків є магнітне левітаційне будівництво, яке ґрунтується на використанні принципів магнітної левітації для переміщення важких елементів без фізичного контакту з підйомним обладнанням. Технологія поєднує наукові досягнення у сфері надпровідників і магнітів з практичними потребами будівельної індустрії. Вона дозволяє піднімати об'єкти вагою сотні тонн, маневрувати ними в обмеженому просторі і позиціонувати з високою точністю. Застосування магнітного левітаційного підйому відкриває нові можливості для будівництва мостів, індустріальних об'єктів та модульних споруд у містах, де використання кранів або традиційних підйомних механізмів є складним або неможливим. Експериментальні проекти демонструють, що за допомогою надпровідників і потужних магнітів можна піднімати великі конструктивні елементи без застосування кранів. У лабораторних та пілотних проєктах вдалося піднімати блоки масою до 50–100 тонн і переміщувати їх із точністю до кількох міліметрів. Система працює на основі створення стабільного магнітного поля, яке підтримує об'єкт у підвішеному стані, усуваючи прямий контакт із підйомним обладнанням. Динамічне регулювання полів компенсує коливання та зміщення, забезпечуючи контрольоване переміщення та точне позиціонування елементів [2].

Крім того, експерименти показали, що магнітне левітаційне піднімання зменшує навантаження на фундамент та опори будівельного майданчика, оскільки об'єкт не має фізичного контакту з поверхнею. Це особливо важливо для будівництва у складних умовах – над водою, на мостових конструкціях або в щільно забудованих міських кварталах. Основним обмеженням залишається високий рівень енергоспоживання для підтримки стабільного магнітного поля, а також складність виробництва надпровідників і потужних магнітів. Додатково потрібні високоточні системи автоматичного регулювання та моніторингу для забезпечення безпеки та стабільності процесу [3].

Незважаючи на ці складнощі, технологія демонструє високий потенціал для промислового масштабування, особливо у сфері модульного та індустріального будівництва. Магнітне левітаційне будівництво є експериментальною, але надзвичайно перспективною технологією, здатною радикально змінити підхід до підйому та монтажу важких конструкцій. Принцип роботи полягає у використанні потужних магнітів і надпровідників для створення стабільного магнітного поля, що

підтримує об'єкт у підвішеному стані без фізичного контакту з підйомним обладнанням. Під час підйому магнітне поле динамічно регулюється для компенсації коливань і зміщень, що дозволяє переміщувати та позиціонувати об'єкти з високою точністю. Ця безконтактна система усуває механічний знос підйомного обладнання і знижує ризик травмування персоналу. Основні переваги технології включають можливість піднімати надважкі блоки, точне позиціонування без вібрацій і шуму, а також зменшення навантажень на опорні конструкції. Технологія може застосовуватися там, де традиційні крани непридатні або недоцільні, наприклад у щільно забудованих містах, на мостах або у важкодоступних промислових об'єктах [2].

Основні виклики залишаються пов'язаними з високими енергетичними витратами, виробництвом надпровідників та необхідністю точного автоматичного контролю. Подальший розвиток технології передбачає інтеграцію з роботизованими системами, масштабування для промислового будівництва та застосування у складних інженерних проєктах, включно з космічним і підводним будівництвом. Магнітне левітаційне будівництво демонструє потенціал стати ключовим інструментом інноваційного, безпечного та високоточного будівництва майбутнього [4].

Список використаних джерел:

1. Lavrich Y., Plaksin S., Pogorila S. Концептуальні основи побудови вантажної магнітолевітаційної транспортної системи. *Transport systems and technologies*. 2022. № 40. С. 78–93.
2. Стасюк О. М., Чмирьова Л. Ю., Федяй Н. О. Конкурентні переваги та недоліки транспорту п'ятого покоління. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2021. № 72–73. С. 150–163.
3. Qadir Z. A Prototype of an Energy-Efficient MAGLEV Train. 2021. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666790821001774>
4. Вдовиченко В. О., Волюков В. В. Оцінка доцільності впровадження швидкісного пасажирського сполучення другого рівня у місті Харків. *Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура*. 2018. № 140. С. 69–75.

Максим Карнаш,
професор кафедри архітектури та будівництва,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «Університет Короля Данила»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4223-3828>

Любомир Жовтуля,
професор кафедри архітектури та будівництва,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «Університет Короля Данила»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5255-8522>

Валентин Васечко,
асистент кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0414-7308>

Олександр Кучерявий,
гостьовий професор
кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЕФЕКТИВНОСТІ ФАСАДНОГО ТА МАНСАРДНОГО СКЛІННЯ НА ЦИРКАДНІ РИТМИ ЛЮДИНИ

В умовах сучасної урбанізації та зміни клімату архітектура перестає бути лише простором для існування, трансформуючись у інструмент біологічної регуляції організму. Населення проводить до 90 % часу в приміщеннях, що призводить до десинхронізації внутрішніх біологічних годин та зниження когнітивних функцій [1]. Проблема дефіциту якісного природного світла в інтер'єрі набуває критичного значення не лише в контексті енергоефективності, а й громадського здоров'я та ментального благополуччя [2]. Актуальність дослідження посилюється необхідністю гармонізації української нормативної бази з європейськими системами оцінки сталого будівництва, такими як Level(s) та Active House.

Метою роботи є визначення архітектурних інструментів, що забезпечують необхідний рівень циркадної стимуляції організму в житлових приміщеннях через оптимізацію світлового середовища. Гіпотеза полягає в тому, що в умовах щільної міської забудови традиційне фасадне

скління не здатне забезпечити фізіологічні норми освітленості (меланопічний еквівалент), що вимагає впровадження комбінованих систем природного освітлення.

Аналіз нормативної бази виявляє суттєву прогалину між інженерними та медичними стандартами [3-5]. Чинні будівельні норми часто орієнтовані на економічні показники та виконання зорових задач (300–500 лк), що є недостатнім для біологічної регуляції. Сучасні дослідження в галузі фотобіології демонструють, що денне світло є еталонним джерелом із безперервним спектром, необхідним для коректної роботи фоторецепторів. Ключову роль відіграють ipRGC (intrinsically photosensitive retinal ganglion cells) – гангліозні клітини сітківки, що містять меланопсин і є чутливими до синього спектра (460–480 нм) [6]. Для супресії мелатоніну (гормону сну) та активації кортизолу (гормону бадьорості) вранці необхідний рівень освітленості понад 1000 лк на вертикальній площині ока [5]. Європейська система Level(s) та стандарт EN 17037 [4] вже впроваджують поняття «циркадного освітлення» та меланопічного еквівалента (Melanopic Equivalent Daylight Illuminance – MELDI), рекомендуючи рівень близько 250 меланопічних люксів вдень. Українська практика [3] проектування потребує адаптації до цих вимог.

Дослідження базується на принципах «доказової архітектури» (evidence-based architecture) та включає такі методи:

1. **Кількісний аналіз (Quantitative Criteria):** розрахунок коефіцієнта природного освітлення (КПО / Daylight Factor) як відношення внутрішньої освітленості до зовнішньої за умов хмарного неба.

2. **Інструментальний моніторинг:** вимірювання рівня освітленості (лк) за допомогою професійних люксометрів та каліброваних мобільних додатків для отримання емпіричних даних у реальному часі.

3. **Порівняльний аналіз (Case Study):** співставлення ефективності фасадного та мансардного скління на прикладі реалізованих проєктів реконструкції («Active House Apartments», Київ [7]) та моделювання житлового будинку площею 180 м².

4. **Візуалізація даних:** використання радара Active House для комплексної оцінки параметрів комфорту.

Результати аналізу геометричних параметрів поширення світла показали суттєву перевагу зенітного (мансардного) скління над фасадним. Фасадні вікна в умовах міської забудови (наявність парканів, сусідніх будівель, дерев) часто забезпечують КПО на рівні 1,26 %, що є недостатнім для здоров'я. Встановлено, що для досягнення рекомендованого Active House рівня КПО > 5 % (найвищий бал) необхідна комбінація фасадних та дахових вікон [8].

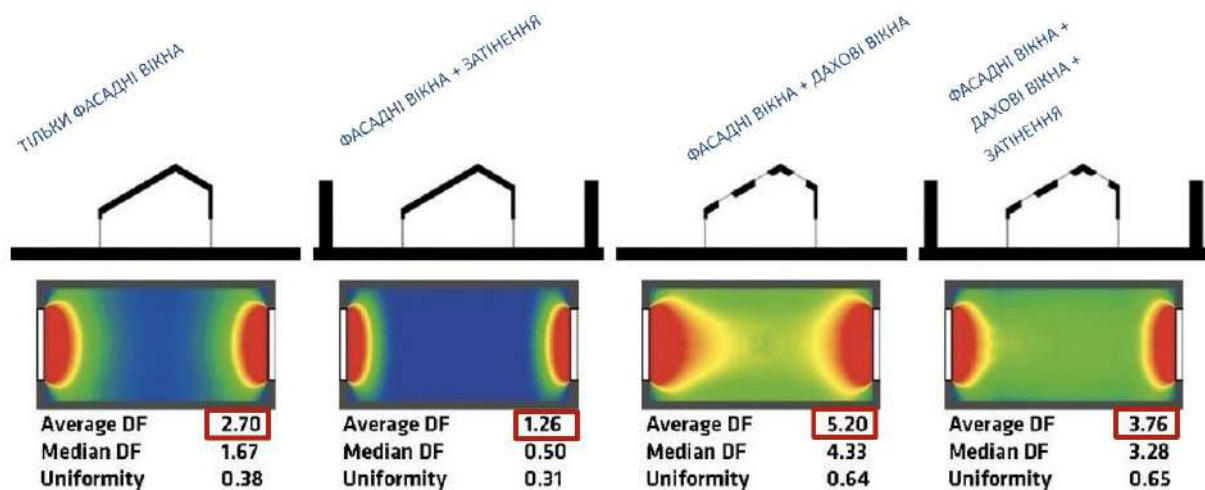


Рис. 1. Моделювання інтенсивності поширення світла при різних типах вікон

У ході експерименту було виявлено, що при використанні лише фасадного вікна середній КПО в кімнаті становив 1,1 %, а в робочій зоні – критичні 0,4 %. Додавання двох мансардних вікон підвищило середній КПО до 2 %, а локальний рівень у робочій зоні – до 2,1 % (700–800 лк), що відповідає санітарним нормам для навчання.

Проект реконструкції квартири на у м. Київ продемонстрував ефективність коефіцієнта скління 30 % (відношення площі скління до площі підлоги). Завдяки інсталяції 6 мансардних вікон у спальні було досягнуто КПО на рівні 10 %. Результати натурних вимірювань (Таблиця 1) підтверджують розрахункові дані.

Таблиця 1

**Показники освітленості в основній спальні
(грудень/травень, хмарне небо)**

Параметр	Значення (виміряне/розраховане)	Коментар
Середня освітленість (грудень)	724 лк	Вимірювання люксометром
Освітленість в центрі (грудень)	607 лк	Точковий замір
Покриття площі > 500 лк	95 % площі (524 лк)	Рівномірний розподіл
Освітленість (травень)	910 лк	Хмарне небо
Максимальна освітленість	~996 лк	Досягнення терапевтичного ефекту

Такі показники гарантують автоматичну активацію циркадних ритмів без використання штучного освітлення навіть у зимовий період.

Отримані результати свідчать про прямий вплив архітектури на нейробиологію людини. Забезпечення високого рівня природного освітлення вранці (спектр 460–480 нм) сприяє ранньому засипанню та глибшим фазам сну вночі завдяки своєчасному виробленню мелатоніну. Це підтверджує тезу, що архітектура є немедикаментозним методом профілактики депресій та сезонних афективних розладів.

Практична значущість:

1) Економічний аспект. Хоча збільшення площі скління до 30 % підвищує бюджет (орієнтовно 13–22 тис. євро для будинку 180 м²), це є інвестицією у здоров'я, що зменшує витрати на лікування та підвищує продуктивність.

2) Проектні норми. Традиційне співвідношення скління 1:8 (12,5 %), прийняте в багатьох країнах (наприклад, Італії), забезпечує КПО лише на рівні ~1,8 %, що є недостатнім. Дослідження обґрунтовує перехід до стандарту 1:3 (30 %) або мінімального КПО 3–5 %.

3) Інтеграція. Використання радара Active House дозволяє балансувати параметри світла з енергоефективністю та тепловим комфортом, уникаючи перегріву влітку (до 25°C) та тепловтрат взимку.

Висновки. Дослідження підтвердило, що традиційне фасадне скління в умовах міської забудови не забезпечує необхідного рівня циркадної стимуляції (>1000 лк). Застосування комбінованих систем із мансардними вікнами дозволяє підвищити КПО до 5–10 %, що перетворює житловий простір на середовище активної реабілітації та відповідає найвищим стандартам Active House.

У контексті євроінтеграції та цифровізації будівельної галузі України рекомендовано імплементувати методіку розрахунку Daylight Factor та систему оцінки Level(s) як обов'язкові інструменти проектування. Це дозволить створювати будівлі, що відповідають принципам сталого розвитку та нейроархітектури. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вивчення впливу спектрального складу штучного освітлення (LED проти лампи розжарювання) у вечірній час для підтримки циркадних ритмів, заданих природним світлом вранці.

Це дослідження та публікація виконані в рамках реалізації проекту Neuroarchitecture: Designing for Health, Resilience & Sustainability (25-004-1-002-008) EIT Culture & Creativity, що співфінансується ЄС.

Список використаних джерел:

1. The Indoor Generation Report. *VELUX Group*. 2018. URL: <https://www.velux.com>

2. Recommendations for daytime, evening, and nighttime indoor light exposure to best support physiology, sleep, and wakefulness in healthy adults. *Plos Biology*. 2022. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov>

3. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Київ : Мінрегіон України, 2018. 133 с.

5. EN 17037:2018. Daylight in buildings.

6. Spectral responses of the human circadian system depend on the irradiance and duration of exposure to light. *NIH*. 2025. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov>

7. Intrinsically Photosensitive Retinal Ganglion Cells. *American Physiological Society Journal*. 2010. DOI: 10.1152/physrev.00013.2010.

8. Kucheravy O. Green Renovation Wave for Ukraine: Active House Apartments case study. *Active House Alliance*. 2022. URL: <https://kucheravy.archi>

9. Active House Specifications 3.0. Active House Alliance, 2020. URL: <https://www.activehouse.info>

УДК 725.51:159.9.019.4:72.01

Максим Карпаш,
професор кафедри архітектури та будівництва,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «Університет Короля Данила»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4223-3828>

Любомир Жовтуля,
професор кафедри архітектури та будівництва,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «Університет Короля Данила»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5255-8522>

Валентин Васечко,
асистент кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0414-7308>

Олександр Кучерявий,
гостьовий професор
кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна

НЕЙРОАРХІТЕКТУРНІ СТРАТЕГІЇ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ОСІБ З ПТСР

Сучасна парадигма повоєнного відновлення України стикається з безпрецедентним і багатовимірним викликом, що за своєю складністю

виходить далеко за межі суто фізичної відбудови зруйнованої інфраструктури чи житлового фонду. В умовах триваючого збройного конфлікту та його довгострокових наслідків, за даними соціологічних та медичних досліджень 2024 року, критична частка населення (до 93 %) демонструє клінічні симптоми принаймні одного розладу психічного спектру. Серед цих станів домінують генералізована тривожність, клінічна депресія та посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), що набуває ознак масового соціального явища.

Традиційні підходи до архітектурного проектування, що фокусуються на техніко-економічних показниках та фізичній безбар'єрності (інклюзивності), виявляються недостатніми для вирішення проблеми «сенсорної безбар'єрності» [1]. Архітектурне середовище, в якому людина проводить до 90 % свого часу (феномен «Indoor Generation»), перестає бути нейтральним фоном; воно виступає активним модулятором нейрофізіологічних станів, здатним як прискорювати реабілітацію, так і провокувати ретравматизацію [2].

Метою цієї роботи є розробка та наукове обґрунтування архітектурних стратегій зниження симптомів ПТСР, що базуються на розумінні роботи «стресової дуги» та нейронних мереж мозку. Фундаментальна проблема дослідження лежить у площині глибокого конфлікту між еволюційно сформованими біологічними механізмами сприйняття загрози та характеристиками сучасного урбанізованого середовища, яке часто є агресивним для сенсорних систем. Для осіб з діагностованим ПТСР цей еволюційний конфлікт набуває критичних форм. Доведені структурні та функціональні зміни в мозку, зокрема стійка гіперактивність амигдали (мигдалеподібного тіла, що відповідає за реакцію страху) та атрофія гіпокампу (центру, відповідального за пам'ять та контекстуалізацію подій), призводять до викривлення сприйняття реальності: об'єктивно нейтральні стимули інтерпретуються мозком як потенційно небезпечні [3].

Середовище з високим рівнем сенсорного шуму, візуальним хаосом або, навпаки, стерильною сенсорною депривацією підтримує патологічний стан гіпервігільності – постійного, виснажливого сканування простору на предмет прихованих загроз. Завдання архітекторів та дослідників полягає в тому, щоб через специфічні інструменти просторового дизайну штучно знизити тонус симпатичної нервової системи (відповідальної за реакцію «бий або біжи») та стимулювати парасимпатичну відповідь (стан «відпочивай і перетравлюй») [4]. По суті, йдеться про перетворення житлового простору на своєрідний

«зовнішній екзоскелет» для вразливої нервової системи, що бере на себе частину функцій з регуляції емоційного стану.

Методологічний підхід цього дослідження базується на принципах доказової архітектури (Evidence-Based Design) – напрямку, що вимагає емпіричного підтвердження ефективності проектних рішень. Теоретичним підґрунтям слугує концепція енактивізму, згідно з якою когнітивні процеси не є ізольованими в мозку, а виникають у динамічній взаємодії між мозком, тілом та навколишнім середовищем.

Ключовим елементом запропонованої архітектурної терапії є регуляція візуальної складності середовища, що в цій роботі аналізується через призму теорії фрактальної плинності (Fractal Fluency). Численні дослідження в галузі візуального сприйняття показують [2-5], що людська зорова система еволюційно адаптована та налаштована на ефективну обробку природних фракталів середньої складності з фрактальною розмірністю $D \approx 1.3-1.5$. Прикладами таких структур у природі є обриси хмар, лінії узбережжя або переплетіння гілок у кронах дерев. Перебування в штучному середовищі, насиченому такими візуальними характеристиками, викликає ефект «фрактального резонансу». Цей стан супроводжується значним зниженням рівня фізіологічного стресу (до 60 % за окремими показниками) та зростанням альфа-активності мозку, яка асоціюється зі станом «розслабленої уваги». Натомість жорстка евклідова геометрія типової забудови (так звана «коробкова архітектура» з прямими лініями та кутами) або, у протилежному випадку, надмірна візуальна складність та захаращеність створюють надлишкове когнітивне навантаження. Це виснажує метаболічні ресурси мозку, необхідні для емоційної саморегуляції. Відтак, інтеграція фрактальних патернів у дизайн інтер'єрів – через принципи біомімікрії, використання природних текстур, складного оздоблення – є не питанням естетичних уподобань, а прагматичним інструментом нейрорелаксації.

Другим критичним фактором, що визначає терапевтичний потенціал житла, є акустична безпека простору. Для клінічної картини осіб з ПТСР, а також тих, хто переніс черепно-мозкові травми (контузії), характерна патологічно знижена толерантність до шуму та порушення механізмів сенсорної фільтрації – здатності мозку відсіювати неважливі подразники. У такому стані різкі, гучні або несподівані звуки можуть діяти як прямі тригери, що миттєво викликають флешбеки або панічні атаки. Акустичні дослідження доводять, що суворий контроль часу реверберації (RT60) є фундаментальною передумовою створення суб'єктивно безпечного середовища. Зниження показника RT60 до рівня ≤ 0.5 с

(що відповідає передовим рекомендаціям стандартів для нейроінклюзивного дизайну, таких як PAS 6463 [5]) дозволяє суттєво зменшити рівень фонового «акустичного сміття» та покращити розбірливість мови. Це, своєю чергою, знижує навантаження на когнітивні ресурси слухової кори та запобігає соціальній ізоляції, яка часто виникає через неможливість комфортно спілкуватися в шумних приміщеннях. Практична реалізація цього принципу вимагає широкого використання спеціалізованих звукопоглинальних матеріалів та свідомої відмови від великих площ жорстких відбивних поверхонь (скло, бетон, метал), які домінують у сучасному мінімалістичному дизайні.

Третьою невід'ємною складовою нейробіологічної моделі ревіталізації є хронобіологічна регуляція через продумане світлове середовище. Порушення циркадних ритмів та розлади сну є одними з основних і найбільш виснажливих симптомів ПТСР та депресивних станів. Архітектура повинна забезпечувати достатній рівень «циркадного стимулу» ($CS \geq 0.3$) у ранкові години, що необхідно для природної супресії (пригнічення) гормону сну мелатоніну та ранкової активації кортизолу, які задають ритм активності організму. Це є необхідною умовою для формування здорового та стабільного циклу «сон-неспанья». Використання спектрально оптимізованого штучного освітлення та стратегічна максимізація доступу до природного денного світла діють як потужний природний антидепресант, стимулюючи вироблення нейромедіатора серотоніну в дорсальному ядрі шва. Водночас можливість повного затемнення приміщення (ефект blackout) у нічний час є критичною для запобігання світловому забрудненню та забезпечення глибоких фаз сну, під час яких відбувається консолідація пам'яті та емоційна переробка травматичного досвіду, отриманого протягом дня.

Просторова організація житла для осіб з досвідом травми повинна спиратися на еволюційну теорію «Притулку та Перспективи» (Prospect and Refuge). Сучасні нейровізуалізаційні дослідження підтверджують валідність цієї теорії: простори, які архітектурно забезпечують захищену тилову зону (принцип «спина до стіни», або refuge) при збереженні широкого візуального контролю над входами та навколишнім середовищем (prospect), об'єктивно знижують активність амігдали. Практичне втілення цієї теорії вимагає відмови від тотальних відкритих планувань (open space), які позбавляють відчуття захищеності, на користь гнучкого зонування. Такий підхід дозволяє користувачу самостійно регулювати ступінь соціальної взаємодії та приватності. Можливість фізично контролювати своє безпосереднє середовище є ключовим фактором

відновлення почуття суб'єктності – відчуття контролю над власним життям, яке часто втрачається внаслідок травматичних подій.

Важливим аспектом практичної імплементації описаних стратегій є тактильність матеріалів та застосування науково обґрунтованої кольоротерапії. Натуральні матеріали з вираженою текстурою (необроблене дерево, глина, грубий текстиль) забезпечують багату мультисенсорну стимуляцію. Це сприяє ефекту «заземлення», допомагаючи людині повернутися в реальність «тут і зараз» та знижуючи ризик виникнення дисоціативних станів. Колірна палітра, що базується на природних, еволюційно знайомих відтінках (зокрема, приглушених зелених тонах типу Sage Green або теракотових відтінках), демонструє доведену здатність стабілізувати настрій та знижувати рівень фізіологічного збудження. Інтеграція цих елементів створює середовище, яке зчитується лімбічною системою мозку як безпечне ще на докогнітивному рівні, до моменту усвідомленої оцінки.

Отримані в ході аналізу результати дозволяють стверджувати, що нейроархітектура в сучасних українських реаліях є не футуристичною теоретичною концепцією, а нагальною практичною необхідністю для національної системи охорони здоров'я та містобудування. Створення просторів, адаптованих до зміненої нейробиології травми, є прямим етичним обов'язком архітекторів, проєктувальників та девелоперів. Житловий простір має розглядатися не просто як укриття від негоди, а як інтегральна частина загального терапевтичного протоколу. У такій моделі інженерні та архітектурні рішення (системи вентиляції, акустичний комфорт, сценарії освітлення) працюють синергетично з класичними медичними та психологічними інтервенціями, потенційно знижуючи потребу в медикаментозному навантаженні та суттєво прискорюючи складний процес реінтеграції ветеранів та цивільних постраждалих у суспільство.

Висновки. Архітектурне середовище має прямий, об'єктивно вимірюваний вплив на ключові нейрофізіологічні маркери стресу, що дає підстави розглядати та використовувати дизайн як валідний інструмент ад'ювантної терапії при лікуванні ПТСР та депресивних розладів.

Системна імплементація принципів фрактальної геометрії (з розмірністю $D \approx 1.4$), забезпечення суворого акустичного комфорту ($RT_{60} \leq 0.5$ с) та застосування просторових схем теорії «Проспект-Прихисток» забезпечує статистично значуще зниження алостатичного навантаження на організм та сприяє швидшому відновленню виснажених когнітивних ресурсів.

Необхідною умовою ефективної поствоєнної реабілітації є перегляд чинних державних будівельних норм у напрямку глибшого врахування сенсорних потреб осіб з психологічними травмами. Це означає концептуальний перехід від формальної фізичної доступності до створення повноцінного нейроінклюзивного простору, дружнього до ментального здоров'я.

Це дослідження та публікація виконані в рамках реалізації проекту Neuroarchitecture: Designing for Health, Resilience & Sustainability (25-004-1-002-008) EIT Culture & Creativity, що співфінансується ЄС.

Список використаних джерел:

1. Lushchak O., Velykodna M., Bolman S., Strilbytska O., Berezovskyi V., Stoei K. D. Prevalence of stress, anxiety, and symptoms of post-traumatic stress disorder among Ukrainians after the first year of Russian invasion: a nationwide cross-sectional study. *BMC Psychiatry*. 2023. Vol. 23. Art. 847.
2. Ashour A., Proctor C. A., Rohn M. N. Neuroarchitecture and Mental Health: The Role of Sustainable Building Materials in Cognitive and Emotional Well-Being. *New Environmental-Friendly Materials*. 2025. Vol. 4, No 1. P. 1–22.
3. Abbas S. [et al.]. Neuroarchitecture: How the Perception of Our Surroundings Impacts the Brain. *Biology (MDPI)*. 2024. Vol. 13, No 4. P. 220.
4. Taylor R. Reduction of Physiological Stress Using Fractal Art and Architecture. *Leonardo*. 2006. Vol. 39, No 3. P. 245–251.
5. Design for the mind – Neurodiversity and the built environment – Guide (PAS 6463:2022). *BSI*. 2022.

УДК 614.84

Василь Касіянчук,

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
професор кафедри архітектури та будівництва,*

ЗВО «Університет Короля Данила»,

м. Івано-Франківськ, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1343-6025>

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОХОРОНИ ПРАЦІ І ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА БУДІВЕЛЬНИХ МАЙДАНЧИКАХ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

Згідно із законами України «Про правовий режим воєнного стану» та «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану» для

виробників продукції і особливо для організаторів будівельного виробництва на прикладі «тилових» регіонів встановилися підвищені вимоги до охорони праці і пожежної безпеки [1; 2]. Будівельний майданчик – це багатофункціональний виробничий об'єкт, на якому одночасно працюють декілька підрядних організацій, застосовуються вантажопідіймальні механізми та інша будівельна техніка. Сьогодні все частіше до роботи на будівельних майданчиках долучаються вимушені переселенці, які мають різний рівень підготовки до виконання робіт. Тому вкрай важливо провести для них навчання. Особливо актуальним є набуття працівниками практичних навиків безпечної роботи. У сучасних умовах будівельного виробництва, яке зазвичай є складною системою, охорона праці виступає окремою сферою людської діяльності – цілісною системою знань про людину, суспільство, виробничі відносини, а також про методи й засоби захисту людини від впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Особливе значення мають знання щодо методів запобігання пожежам, способів їх ліквідації та захисту людей і матеріальних цінностей у разі виникнення надзвичайних ситуацій [6].

Відповідальність за охорону праці на будівельному майданчику несе генпідрядник, а якщо роботи виконуються кількома організаціями за прямими договорами, замовник визначає одну з них відповідальною за охорону праці. Також така організація відповідає за реєстрацію всіх осіб, які заходять або виходять з території будівництва, та за недопущення сторонніх осіб на об'єкт. Служба охорони праці є важливою складовою системи управління безпекою праці на будівельному підприємстві. Основне завдання спеціалістів з охорони праці полягає в організації роботи, спрямованої на створення безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам і професійним захворюванням [4].

Планування заходів з охорони праці є важливою складовою організації безпечного виконання будівельно-монтажних робіт. Розробка плану виконання робіт (ПВР) проводиться разом із підготовкою проектної документації та завершується до початку робіт на об'єкті. План містить: загальну інформацію про будівельний майданчик, загальний порядок організації охорони праці на будівельному майданчику; вимоги з охорони праці до організації будівельного майданчика, у тому числі до санітарно-побутового обслуговування, місця і способів складування матеріалів, визначення та огороження небезпечних зон, організації робочих місць, експлуатації будівельних машин, електробезпеки, пожежної безпеки тощо; перелік професійних ризиків, які можуть виникнути; вимоги до застосування засобів колективного та індивідуального

захисту; загальні заходи, що забезпечують підтримання порядку й чистоти на будівельному майданчику; конкретні заходи, спрямовані на усунення або зменшення професійних ризиків; заходи щодо організації пожежної безпеки; дії в разі виникнення нещасного випадку, пожежі, аварії; можливі фактори ризику, які можуть виникнути в процесі будівельно-монтажних робіт у зв'язку із застосуванням шкідливих для здоров'я матеріалів, що зазначені в проєктній документації, і необхідні нормативно-правові акти з цього питання; розташування під'їздів і проїздів для пожежних машин; засоби взаємодії підрядників, субпідрядників та фізичних осіб; шляхи і способи горизонтального та вертикального сполучення або переміщення; умови використання вантажопідіймальних машин; умови щодо можливості одночасного складування різних матеріалів, особливо щодо складування небезпечних матеріалів або речовин; умови видалення, накопичення та утилізації відходів, що виникають в результаті виконання робіт, знесення або демонтажу споруд; умови підключення до електромереж та розмежування відповідальності при використанні тимчасових електромереж; порядок невідкладної медичної допомоги при нещасних випадках на будівельному майданчику, організації евакуації людей на випадок надзвичайних ситуацій. Впродовж усього будівництва план залишається актуальним і при необхідності оновлюється, якщо змінюються умови проєкту або виконання робіт. Відповідальність за складання плану покладається на замовника або керівника будівництва. План постійно перебуває на будівельному майданчику, є доступним для всіх учасників робіт і може коригуватися у разі зміни умов або технологій будівництва. Його головна мета – забезпечення збереження життя, здоров'я та працездатності працівників під час виконання будівельно-монтажних робіт [5].

Завданням пожежної безпеки на будівельному виробництві є запобігання виникненню пожеж, забезпечення умов для успішної локалізації та ліквідації їх, своєчасної й безпечної евакуації людей і майна, що досягають переважно організаційними, конструктивними та об'ємно-планувальними рішеннями. Важливі також правильна організація й утримання території будівельного майданчика і приміщень на ньому. Аналіз статистичних даних виникнення пожеж свідчить, що найпоширенішими з них є: недбале поводження з відкритим вогнем (зокрема, паління у заборонених місцях, порушення правил проведення вогневих робіт), недотримання вимог щодо монтажу та експлуатації електрообладнання, відхилення від технологічних режимів під час виконання будівельних процесів, неправильне використання опалювальних приладів у тимчасових приміщеннях, а також невиконання норм

і вимог чинних нормативних документів з пожежної безпеки. В умовах війни пожежі виникають під час «прильотів». Рівень пожежної безпеки будівельного майданчика значною мірою визначається ступенем його підготовленості до початку будівельно-монтажних робіт. З цією метою під час проектування розробляється будівельний генеральний план, на якому передбачають розміщення адміністративно-побутових і тимчасових споруд, складів, стоянок будівельної техніки, під'їзних шляхів, мереж пожежного водопостачання, огорожень. Okремо позначаються майданчики, призначені для виконання робіт, пов'язаних із підвищеною пожежною небезпекою. Найвищий рівень пожежної небезпеки спостерігається у зонах зберігання матеріалів та конструкцій, особливо лісоматеріалів і легкозаймистих рідин. Склади на будівельному майданчику розміщують на відстані 24–30 метрів від об'єктів, що зводяться. Балони з газами слід розміщувати у спеціально відведених місцях і зберігати згідно з установленими правилами безпеки для обладнання під тиском [3]. На кожному будівельному майданчику або виробничому об'єкті повинна бути достатня кількість вогнегасників відповідного типу, розміщених у легкодоступних місцях, поруч із виходами та потенційно небезпечними зонами. Вогнегасники потрібно періодично перевіряти, пломбувати і проводити технічне обслуговування [7].

Щоб запобігти пожежі на будівельному майданчику або в будь-якому приміщенні, необхідно суворо дотримуватися правил пожежної безпеки. Насамперед потрібно правильно організувати зберігання та використання легкозаймистих матеріалів, не допускати їхнього контакту з відкритим вогнем чи нагрітими поверхнями. Куріння дозволяється лише у спеціально відведених і обладнаних місцях. Територію необхідно постійно утримувати в чистоті, не накопичувати сміття, тирси, ганчір'я чи інші горючі відходи. Під час проведення зварювальних або інших вогневих робіт потрібно дотримуватися спеціальних інструкцій і мати поблизу первинні засоби пожежогасіння – вогнегасники, пісок, відра з водою. Важливо також проводити інструктажі з пожежної безпеки для всіх працівників, навчати їх правильним діям у разі виникнення пожежі та забезпечити доступність шляхів евакуації [7]. Особлива увага повинна приділятися профілактичним заходам: оновленню планів, застосуванню сучасних засобів безпеки, підвищенню кваліфікації працівників та тренуванням з дій у надзвичайних ситуаціях. Ефективність контролю значною мірою залежить від професійної підготовки керівників та відповідального ставлення всіх учасників будівництва до безпеки [8].

Отже, поєднання планування, впровадження та контролю за своєчасним виконанням заходів з охорони праці, дотримання правил пожежної безпеки забезпечує не лише виконання вимог законодавства,

а й створює безпечні умови праці для всіх учасників будівельного процесу, знижує травматизм та сприяє стабільній роботі будівельних підприємств в умовах воєнного часу.

Список використаних джерел:

1. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12 трав. 2015 р. № 389-VIII. *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2015. № 28. (Редакція від 27.07.2024). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text>
2. Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану : Закон України від 15 берез. 2022 р. № 2136-IX. URL: <https://tax.gov.ua/diyalnist-/zakonodavstvo-pro-diyalnis/zakoni-ukraini/78677.html>
3. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. URL: https://e-onstruction.gov.ua/laws_detail/3074220455066862610
4. Яку інформацію має містити план з охорони праці будівельного майданчика? *Державна служба України з питань праці*. URL: <https://smu.dsp.gov.ua/forpeople/recomendwartime/iaku-informatsiiu-maie-mistyty-plan-z-okhorony-pratsi-budivelnogo-maidanchyka/>
5. Планування охорони праці на будівельному майданчику. *Охорона праці та промислова безпека*. URL: <https://oppb.com.ua/news/planuvannya-okhorony-praci-na-budivelnomu-maidanchyku>
6. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02 жовт. 2012 р. № 5403-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>
7. Правила пожежної безпеки в Україні : Наказ Міністерства внутрішніх справ України від 30 груд. 2014 р. № 1417. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15>
8. Контроль за станом охорони праці. *PRO-OP*. URL: <https://pro-op.com.ua/article/1171-adminstrativno-gromadskiy-kontrol-za-stanom-okhoroni-prats>

УДК 72.07:69

Оксана Кашуба,

*доктор філософії в галузі архітектури,
старший викладач кафедри архітектурного проектування,
Національний університет «Львівська політехніка»,
м. Львів, Україна*

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1181-5320>

ШЛЯХИ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ. ФІНСЬКИЙ ДОСВІД ДЕРЕВ'ЯНОГО БУДІВНИЦТВА

Повоєнна відбудова житла в Україні в найближчі роки має базуватися на кардинально інших критеріях будівництва, ніж це було досі. Адже пошкоджено або зруйновано близько 13% житлового фонду

України. Постраждало понад 2,5 млн домогосподарств, що охоплює мільйони громадян. Знищено понад 1,4 млн квартир, 135 тис. приватних будинків і 39 тис. кімнат у гуртожитках [1].

Зрозуміло, відбудові повинно передувати обеззараження території, очищення від будівельного та воєнного сміття. Це тема окремої статті. Тема цієї статті – швидка відбудова України методом дерев'яного каркасного будівництва та організація цього процесу через виставки-продажі готових будівель за аналогією виставки «Асунтомессут» у Фінляндії.

Переваги методу дерев'яного каркасного будівництва, який набирає обертів в Україні:

- Економічність. Дерев'яні будинки значно дешевші за цегляні чи бетонні будинки.

- Швидкість будівництва. Підготовка всіх елементів у заводських умовах та швидкий монтаж на місці значно скорочує час будівництва

- Енергоефективність. Дерев'яні будинки добре зберігають тепло, що дозволяє економити на опаленні.

- Екологічність. Дерево – природний матеріал, який регулює вологість і покращує мікроклімат всередині приміщень.

- Легка конструкція. Дерев'яні будинки не потребують масивного фундаменту, що знижує витрати на основу будинку.

- Гнучкість дизайну та простота оздоблення. Дерев'яна конструкція допускає будь-які архітектурні рішення та фінішні оздоблювальні матеріали.

- Можливість будівництва в будь-яку пору року. Заводська сушка деревини й модульний монтаж дозволяють вести роботи навіть у міжсезоння без ризику деформацій конструкції.

Одним із лідерів такого будівництва є Фінляндія та Канада. Цікавим є 55-річний досвід проведення міжнародної виставки-ярмарки «Asuntomessut» у Фінляндії. Це спорудження житлової групи будинків з необхідною інфраструктурою, частково для реальних замовників, частково під продаж, із благоустроєм ділянки та будинку «під ключ», з висадкою рослин та елементів декору як в інтер'єрі, так і в екстер'єрі. Цього року виставка пройшла в місті Оул, яке знаходиться за 100 км від полярного кола. Було виділено територію міста поблизу річки [2]. Ця виставка проходить щорічно в різних містах Фінляндії. Заздалегіть за 5 років держава виділяє територію, обираються фірми, проєктанти і забудовники. Частина будівель проєктується під конкретних замовників, а частина на продаж. Замовники отримують суттєві знижки від забудовників та фірм, які здійснюють декорування, а організатори

отримують живу рекламу. За сезон (а виставка, як правило, триває 3-6 місяців) її відвідує близько 150 тис. людей (при населенні Фінляндії – 6 млн жителів). Це представлення не тільки архітектурних рішень, а й нових трендів у оформленні інтер'єрів, оздоблювальних матеріалів, ландшафтних рішень. Досвід організації такої виставки може стати одним з принципів відбудови України й одночасно міжнародним внеском у відбудову нашої країни.

Група викладачів кафедри архітектурного проектування НУ «Львівська політехніка» цього року відвідала виставку в Оулі. Огляд виставки наштовхує на певні роздуми та висновки. Вражала мінімалістичність та продуманість інтер'єрів, компактність розташування ділянок та будівель (площа ділянки – 0,04-0,08 га), скромність зовнішнього вигляду будівель. Цьогоріч було представлено 28 будинків для постійного проживання і 6 відпочинково-дачних будівель. Площа будівель не перевищувала 157 м², і таких будівель було небагато, в основному це 120 м² (найменший 78 м²). Незважаючи на те, що Оул знаходиться у набагато суровішому кліматі (Лапландія), в жодному будинку не було тамбуру, але дуже великі за площею засклені віконні поверхні. В кожному будиночку запроєктовано комплекс приміщень (душові, санвузли і кімната для відпочинку) при саунах, господарські приміщення з пральними. А от на чому суттєво економлять фіни – це спальні: їх розміри коливалися від 5 до 8 м² у майстер-спальнях, хоча при кожній були свої ванні кімнати (переважно з двома душами, але без ван) та гардеробні. Ще однією особливістю були невеликі вітальні (до 25 м²), але з великими відкритими панорамними вікнами, зверненими до терас, і, як правило, двосвітні і об'єднані з кухнею. Цікавинкою планувальної структури – маленька кімната «для релаксу» без особливої функції, інколи лише з фотелем і вікном на природу.

Ця виставка наштовхує на думку, що мінімальні розміри спалень, закріплені в українських ДБН, можуть бути переглянуті, а площі допоміжних приміщень – збільшені.

Висновки:

– Сучасні тенденції, орієнтовані на дерев'яне будівництво, можуть активно застосовуватися у відбудові України.

– Вивчення і впровадження закордонного досвіду проведення виставок-продаж готових будівель з інфраструктурою може бути методом масового повоєнного відновлення України та залучення іноземних ресурсів.

– Будівництво каркасних дерев'яних будинків, що поставлено на індустріальну основу, дозволить досить швидко відновити втрачене житло.

Список використаних джерел:

1. Інвестиції у первинну житлову нерухомість у період війни. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/sotsialna-polityka/investytsiyi-u-pervynnu-zhytlovu-nerukhomist-u-period-viyny>
2. Oulu Asuntomessut 2025. *Asuntomessut*. URL: <https://www.asuntomessut.fi/oulu-2025>
3. Каркасний будинок: переваги та недоліки будівництва. *Prostohouse*. URL: <https://prostohouse.kiev.ua/blog/karkasnyj-dom-preimushhestva-i-nedostatki-postrojki/>

УДК 711.11 / 711.112

Михайло Ковач,
*студент I курсу магістратури спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*

Науковий керівник:
Роман Луцький,
*доктор юридичних наук, професор,
директор Науково-дослідного інституту
імені Академіка Івана Луцького,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9558-3699>*

**РЕГІОНАЛЬНА ІДЕНТИЧНІСТЬ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС
СТАЛОГО РОЗВИТКУ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ АРХІТЕКТУРІ**

Сучасна архітектура перебуває під домінантним впливом процесів глобалізації та уніфікації, що несе значні ризики для збереження унікального культурного ландшафту та місцевої ідентичності, призводячи до створення так званих «місць без місця» (non-places), які позбавлені історичної, культурної та соціальної унікальності, нівелюючи характер міського та сільського середовища [2, с. 10]. Водночас світова архітектурна спільнота дедалі більше акцентує увагу на принципах сталого розвитку (Sustainable Development), який охоплює не лише екологічну, а й критично важливі соціально-культурну та економічну

складові. Актуальність дослідження, особливо для України, полягає у необхідності переосмислення регіональної архітектурної ідентичності – сукупності місцевих будівельних традицій, кліматичних особливостей та соціокультурних наративів [3, с. 25] як стратегічного ресурсу, а не лише як об'єкта спадщини, з метою її інтеграції у сучасне будівництво для досягнення цілей сталого розвитку. Традиційна вернакулярна (народна) архітектура є первинним і найбільш автентичним виявом регіональної ідентичності, демонструючи органічний зв'язок між життям людей, доступними матеріалами та кліматичними умовами, будучи, по суті, природно енергоефективною та ресурсозберігаючою. Наприклад, досвід традиційного дерев'яного храмубудування на українських землях акумулював багатотисячолітній народний досвід адаптації, що є невичерпним джерелом натхнення у творенні сучасної національної архітектури, яка ідентифікується з національною культурою [4, с. 4]. Вернакулярні форми, створені місцевими жителями, ефективно використовують локальні матеріали, що є ключовим принципом екологічної стійкості [5].

Для подолання дилеми між збереженням традицій та вимогами сучасності застосовується концепція критичного регіоналізму [2, с. 10]. Цей напрямок відмовляється від буквального копіювання історичних форм (що часто призводить до кітчу), натомість пропонує використовувати мову і логіку місцевої архітектури, інтегруючи при цьому новітні технології та сучасні будівельні підходи. Такий підхід дозволяє уникнути безвихідного копіювання минулого, зберігаючи та продовжуючи існування регіональних особливостей у новій епосі [2, с. 11]. Саме критичний регіоналізм дає змогу архітекторові творити сучасну, функціональну будівлю, яка зберігає сильний зв'язок із місцем (*genius loci*) та історичним контекстом [2, с. 11], при цьому забезпечуючи її відповідність високим стандартам енергоефективності. Інтеграція регіональної ідентичності забезпечує екологічну стійкість через пряме використання природних механізмів: використання традиційних для регіону локальних матеріалів та конструкцій дозволяє суттєво знизити енергоспоживання на транспортування та виробництво, зменшуючи вуглецевий слід об'єкта. Крім того, традиційні об'ємно-просторові рішення, такі як товщина стін, орієнтація вікон, особливості дахів, є пасивними кліматичними стратегіями, які мінімізують потребу в штучному обігріві чи охолодженні.

Залучення ідентичності до сучасного проектування забезпечує також соціальну стійкість, оскільки проекти, що ґрунтуються на спадковості традицій, викликають у місцевих мешканців відчуття ідентифікації, приналежності та гордості за своє середовище [1, с. 5]. У

контексті міської архітектури втрата ідентичності призводить до відчуження та соціальної дезінтеграції. Навпаки, будівлі, які візуально відображають регіональну культуру, сприяють формуванню суспільного капіталу та зміцненню громадських зв'язків. Регіональна ідентичність є важливим інструментом не лише культурної, а й психологічної стійкості громади, особливо в умовах соціальних потрясінь. Українські архітектори, досліджуючи власну вернакулярну спадщину, знаходять у ній не просто естетичні елементи, а цілісні системи, оптимізовані для місцевих екологічних та соціальних потреб, що виступають основою для сучасних інновацій, що відповідають потребам сьогодення [5].

Питання регіональної ідентичності набуває критичного, безпрецедентного значення у контексті повоєнної відбудови України. Відновлення зруйнованої інфраструктури та житлового фонду несе ризик масового впровадження стандартизованих іноземних або анонімних рішень, що може остаточно знищити унікальний регіональний архітектурний код. Цей процес вимагає стратегічного підходу, що базується на принципах нового регіоналізму, які ставлять на меті забезпечення не лише швидкого, а й якісного, ідентичного та енергоефективного будівництва. Необхідно розробити державні та регіональні програми, які стимулюють використання місцевих будівельних матеріалів та енергоефективних традиційних технологій. Реалізація цих стратегій вимагає кардинального переосмислення підходів у архітектурній освіті, яка має бути орієнтована на глибоке дослідження місцевих культурно-історичних, етнографічних та екологічних особливостей регіонів. Майбутні фахівці повинні вміти поєднувати глобальні тенденції, новітні технології та вимоги до сталості зі збереженням національної та регіональної ідентичності, перетворюючи її з декларативного символу на функціональний та екологічний інструмент. Забезпечення цього балансу є ключем до створення не лише відновленого, а й якісно нового, стійкого та автентичного архітектурного середовища.

Таким чином, залучення регіональної ідентичності є не просто естетичною примхою, а необхідною умовою для переходу сучасної української архітектури до справді сталого розвитку. Ідентичність перетворюється з історичного артефакту на стратегічний ресурс – інструмент, який зміцнює соціальний капітал та культурну стійкість, забезпечуючи створення автентичного, енергоефективного та людиноцентричного середовища, що є критично важливим у процесах національної самоідентифікації та відновлення держави.

Список використаних джерел:

1. Архітектура як вираз національної ідентичності та культурної спадщини. *Архітектурний вісник КНУБА*. 2021. № 23. С. 3–7.
2. Критичний регіоналізм: як зробити народну архітектуру сучасною і навпаки. *Bird In Flight*. URL: <https://birdinflight.com/architectura-uk/yak-zrobiti-narodnu-arhitekturu-suchasnoyu-i-navpaki.html>
3. Проблеми регіональної ідентичності в сучасній українській архітектурі. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія «Архітектура». 2019. № 925. С. 24–28.
4. Національна ідентичність в архітектурі традиційних дерев'яних храмів. *Українська академія мистецтв*. 2024. № 33. С. 4–8. URL: <https://journals.naoma.kyiv.ua/index.php/uam/article/download/35/32/64>
5. «Київський вернакуляр»: архітектори назвали найхимерніший самобуд Києва шедевром. *Kyiv1 – Інтернет видання про Київ*. URL: <https://kyiv1.com/kyivskiy-vernakulyar-arhitory-nazvaly-najhymernishyj-samobud-kyeva-shedevrom/>

УДК 711.168

Гелена Ковальська,
завідувач кафедри теорії архітектури
і архітектурного проектування,
доктор архітектури, професор,
Київський національний університет
будівництва і архітектури,
м. Київ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9873-5413>

НАПРЯМКИ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ В МІСТІ КИЄВІ

У постіндустріальну епоху підприємства, що свого часу мали містоутворюючі функції, скорочують виробництво і закриваються. Утворюються гектари нерухомості, що приходить у занепад. Однак у занедбаних промзон є значний потенціал для розвитку і ревіталізації. Особливості промислових об'єктів роблять їх цінним матеріальним і емоційним ресурсом для розвитку постіндустріальних міст:

– вільні земельні ділянки і фонд забудови. Виявлення в межах міста земельних ділянок і фонду забудови, що не експлуатується, відкриває широкі можливості для їх використання і дозволяє розвивати місто за рахунок ущільнення міської тканини;

– просторі приміщення. Промислові споруди – це у своїй основі великопробльотні приміщення з високими стелями, що є дефіцитним

ресурсом, надзвичайно затребуваним в умовах постіндустріальної міської економіки;

- розвинені інженерні комунікації. Як правило, промислові об'єкти добре забезпечені інженерними комунікаціями, яких має вистачити для підтримки насиченої функціональної програми в разі ревіталізації об'єкта;

- незвичайний індустріальний ландшафт. На територіях промислових об'єктів, як правило, склався індустріальний ландшафт зі своїми особливостями рельєфу і великою кількістю всіляких артефактів: обладнання, агрегатів і механізмів. У процесі благоустрою все це може бути використано для створення привабливих громадських просторів [1];

- переваги розташування. Не завжди є потенціалом промислових територій, але деякі об'єкти промисловості розташовані в унікальних, цінних історичних або ландшафтних зонах, що створює додаткові можливості для підвищення функціонального розмаїття створюваних тут громадських і рекреаційних просторів;

- транспортна доступність. Необхідність перевезення продукції, забезпечення щоденного переміщення співробітників підприємства означає високий ступінь їх транспортної доступності;

- особлива планувальна структура. Промислові об'єкти, як правило, розташовуються на замкнутих, відокремлених територіях. У поєднанні з масштабністю і монументальністю просторів, індустріальним ландшафтом з великою кількістю незвичайних артефактів та пам'ятками промислової архітектури таке розташування робить середовище промислових об'єктів дуже насиченим емоційно і може перетворити їх у ході благоустрою в самостійні міські пам'ятки.

Незважаючи на привабливі аспекти містобудівного відновлення промислових територій, існує ціла низка факторів, які не тільки гальмують, а і відверто псують цей процес. Складні містобудівні перетворення постіндустріального періоду відбуваються і на колишніх промислових територіях м. Києва. Такі потужні колись промислові райони, як Теличка, Корчуватий, Подільсько-Куренівський, на сьогодні є непривабливими територіями як з економічної, так і з архітектурної та містобудівної точок зору. Складні завдання виникають і при вирішенні проблем відтворення локальних промислових територій, квартали забудови яких розповсюджені по місту і локалізуються не тільки на периферії, а і в центральній його частині.

Як приклад території, що тільки очікує свого архітектурно-містобудівного та економічного відродження, можна навести історично цінну колишню промислову територію кварталу в межах вулиць Князів Остро-

зьких, Кловського узвозу, М. Грушевського та пров. Кріпосного, розташованого в історичній місцевості Печерськ, біля давнього урочища Клов, на території Центрального історичного ареалу міста Києва [2].

У першій половині XIX ст. конфігурація великого за площею кварталу в загальних рисах визначилася. Слід підкреслити, що квартал отримав специфічну функцію: на його території сформувався комплекс оборонних споруд Київської фортеці і пов'язаних із ними підприємств. На північному відтинку вулиці Князів Острозьких у 1850-х роках з'явилися Арсенальні виробничі майстерні (пам'ятка архітектури та містобудування національного значення). Поруч із територією заводу розташувалися споруди Київської фортеці – казарма жандармського полку та башта № 6 (пам'ятки архітектури та містобудування національного значення).

Помітних змін зазнала забудова кварталу у повоєнні роки. Нові корпуси заводу «Арсенал», споруджені на бровці плато, а також вздовж вулиці Князів Острозьких, знівелювали містобудівну роль пам'яток інженерно-фортифікаційного мистецтва. Містобудівні перетворення 1960-80-х років призвели до того, що традиційний характер середовища в межах досліджуваного району Печерська зберігся лише частково. З 2009 року більшість корпусів заводу не діють. За генеральним планом міста Києва північна частина території заводу, до якої належить квартал і де сконцентровані об'єкти культурної спадщини, змінює своє функціональне призначення на територію громадських будівель і споруд. Тобто на цій частині території кварталу передбачається розвиток музейно-виставкової, науково-пізнавальної та інших громадських функцій [3]. Таким чином, планувальнo-замкнений тип середовища, який сформувався тут як наслідок забудови промислової території, потребує докорінних змін у напрямку формування відкритого простору, що візуально буде поєднаний із прилеглими історичними територіями громадського та житлового призначення.

Список використаних джерел:

1. Ольховська О. В. Реновація колишніх промислових територій засобами ландшафтної дизайну. *Проблеми розвитку міського середовища*. Київ : НАУ, 2017. Вип. 2 (18). С. 116–124.

2. Про затвердження Порядку визначення меж та режимів використання історичних ареалів населених місць, обмеження господарської діяльності на території історичних ареалів населених місць : Постанова Кабінету Міністрів України від 13 берез. 2002 р. № 318. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/318-2002-п>

3. Мовенко В. І. Особливості відведення ділянок земель історико-культурного призначення під будівництво. *Технічні науки та технології*. 2017. № 2 (8). С. 246–254.

*Анжела Ковальчук,
студентка II курсу спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*

*Науковий керівник:
Микола Каліберда,
викладач кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8733-6591>*

ПРОБЛЕМИ УКРАЇНСЬКИХ МІСТ З БЕЗБАР'ЄРНІСТЮ ТА НЕДОСТАТНІМИ УМОВАМИ ІНКЛЮЗИВНОСТІ

Через повномасштабне вторгнення тема інклюзії та інклюзивного доступу в Україні почала звучати ще частіше, і в найближчі роки держава, міста, державні структури й бізнеси безумовно мусять переформатуватися у своїй доступності. За даними Міністерства соціальної політики, станом на вересень 2023 року в Україні налічувалося 3 млн людей з інвалідністю. І ця цифра зростає, адже дуже багато військових та цивільних людей постраждали від нападу росії та постійних обстрілів. В Україні зараз живуть та житимуть сотні тисяч людей з ампутаціями кінцівок, вадами зору чи слуху, які повинні мати вільний доступ до магазинів, кафе, громадського транспорту, загалом усюди, куди хочуть потрапити. Однозначно на безбар'єрність починають звертати все більшу увагу в містах. Не думаю, що це масово, але все ж таки. Досвід війни вплине на нас всіх, і ми просто зобов'язані зробити наші міста інклюзивними. Це має стати одним із ключових напрямів теперішніх змін та післявоєнної відбудови, і над цим потрібно працювати вже зараз. Це стосується житла, публічних місць, державних структур, транспорту, вулиць й міст загалом. Безбар'єрність та доступність – це пріоритет для нашої країни, що перебуває у стані війни. Загалом тема інклюзивності досить широка та включає фізичний, інформаційний, цифровий аспекти. Усі вони тісно взаємопов'язані та потребують комплексних рішень [1].

Рівень доступу у містах до публічних послуг людей з інвалідністю вважають високим максимум 3% українців. Натомість переважна більшість громадян вказує на катастрофічну недоступність. Найгірші показники має у цьому плані Запоріжжя, більш багатонадійливі – Чернігів і Вінниця.

Майже половина мешканців таких міст як Київ, Львів і Дніпро вказують на низький і жахливо низький рівень інклюзивності у їх містах. У Києві, Харкові, Полтаві і Хмельницькому, за словами Шуляк, оцінюють доступ до послуг людей з інвалідністю як середній приблизно п'ята частина мешканців. Решта опитаних вказують, на жаль, на низький рівень доступу [2].

Якщо повертатися до підґрунтя, фізична безбар'єрність – це перший напрям Національної стратегії зі створення безбар'єрного простору в Україні. Відповідальність за дотримання цього документу лежить на кожному з нас. Адже в певні моменти впливає держава, а десь все залежить від місцевої влади, бізнесу та компетенції архітекторів, дизайнерів і підрядників. З 2018 року діють державні будівельні норми (ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд»). Однак дієвого інструменту, який би здійснював контроль за дотриманням та якістю виконання цих норм, немає – це проблема. Чимало забудівників/підрядників ними нехтують або ж забезпечують доступність лише формально. Проте позитивна динаміка є, і об'єктів, які справді відповідають нормам, стає більше. До прикладу, у компанії «*Нова Оселя*» намагаються дотримуватися вимог до інклюзивності. Завжди є над чим працювати та що покращувати, але здебільшого усі об'єкти відповідають визначеним нормам. Наявність нормативних документів та вимог безсумнівно важлива. Однак потрібно, щоб у громадськості та особливо виконавців проектів на різному рівні з'явилося розуміння, що безбар'єрність необхідна. Тут варто зазначити, що безбар'єрність не вимагає значних інвестицій, а потребує насамперед важливості розуміння такого підходу. Кожен має бути впевнений, що в разі потреби йому буде комфортно пересуватися у місті без обмежень. Неважливо, чи це мама з візочком, військовослужбовці, ветерани чи літні люди, – будь-яка людина може зіштовхнутися з таким викликом. Слід сформулювати нову суспільну угоду щодо інклюзивності просторів, споруд, входних груп, а головне щодо розуміння важливості змін вже сьогодні. Наявність пандусів, ліфтів, дверей відповідної ширини чи звукових сигналів покращує ситуацію, але вирішити її повністю не може. Людям з інвалідністю часто важко потрапити до вбиральні або на консультацію до потрібного лікаря, який знаходиться на вищих поверхах чи у підвальних приміщеннях. Для цього потрібно забезпечити стандарти та враховувати безбар'єрність на етапі проектування об'єктів, навіть якщо наразі вам не потрібно забезпечувати такої потреби. Не люди з інвалідністю повинні підлаштовуватися, це має робити суспільство, і наше завдання – створити максимально якісні та комфортні умови життя для постраждалих від російської агресії (та всіх категорій населення, які цього потребують). Безбар'єрність – це також питання безпеки. Це про достатню освітленість

на вулиці, зручні тротуари та пологі спуски для комфортного пересування містом усіх людей [1].

У багатьох українських містах досі можна спостерігати рейкові пандуси або конструкції з надмірним кутом нахилу, що унеможлиблює безпечне пересування навіть пішки. У більшості випадків такі пандуси використовували переважно матері з дитячими візками або велосипедисти, оскільки для осіб з інвалідністю вони залишалися непридатними. Оптимальний ухил пандуса, відповідно до будівельних норм, становить 5 % (1:20), що дорівнює приблизно 2,9 °. Масове переобладнання та реконструкція пандусів у населених пунктах України активізувалися лише після численних звернень від військовослужбовців, які внаслідок поранень набули статусу осіб з інвалідністю. Цей фактор привернув увагу органів місцевого самоврядування до необхідності створення по-справжньому безбар'єрного середовища, яке забезпечує рівний доступ і безпечне пересування всіх громадян.

Ще одним викликом є облаштування укриття та бомбосховища так, аби вони були пристосовані до потреб маломобільних груп та людей з інвалідністю. У новому житловому фонді це питання більш врегульовано та враховано. Що стосується старого фонду, це не так просто виправити: *ОСББ* не мають можливості сьогодні за власний кошт впроваджувати такі зміни, а іноді це взагалі неможливо. Мають бути впроваджені державні та міські програми щодо переоблаштування громадських укриттів, що враховують інклюзивність [1]. З початком повномасштабного вторгнення фокус діяльності змістився на допомогу людям з інвалідністю в умовах бойових дій. Організація допомагає евакуюватися з прифронтових регіонів, надає гуманітарну допомогу, забезпечує медикаментами та шукає допоміжні засоби (крісла колісні, милиці, слухові апарати, білі тростини) для тих, хто не може евакуюватися [3]. Як зазначає Дмитро Щебетюк, засновник проєкту «Безбар'єрність», *«Цей проєкт важливий саме зараз, у нелегкий час для України. Після розпаду “совка” в нас залишилася “спадщина”, не тільки архітектурна, але й ціннісна – у головах чиновників, підрядників і людей, які не в темі. Тому важливо змінювати їхнє сприйняття і будувати доступну зручну Україну для всіх. Зараз багато чого реконструюється, відновлюється, будується. Саме час акцентувати та звертати увагу на проблему доступності, бо війна скоро закінчиться, ми переможемо, а соціальні аспекти важливі вже зараз»* [4].

Попри позитивні зрушення, станом на 2025 рік проблема безбар'єрності в українських містах залишається актуальною та комплексною. Повномасштабна війна значно ускладнила процес відновлення інфраструктури, однак водночас зробила питання доступності ще більш нагальним.

Зараз дедалі більше українців стикаються з тимчасовими або постійними обмеженнями мобільності, і суспільство поступово починає усвідомлювати, що інклюзивність – це не виняток, а норма. «*Це така послідовна робота, яку треба провадити. Це має бути державна робота, а не тільки міста, коли хтось один захотів*», – розповів Артур Прокіпчук [5]. Багато громад активно впроваджують принципи універсального дизайну при проектуванні нових просторів, але темпи змін усе ще нерівномірні. Великі міста – Київ, Львів, Вінниця, Дніпро – демонструють певний прогрес: облаштовують громадський транспорт низькопідлоговими автобусами, встановлюють тактильну плитку, пониження бордюрів, адаптовані світлофори. Однак у менших населених пунктах ситуація часто залишається складною – брак фінансування, фахівців і розуміння проблеми гальмують реальні зміни. Особливо гостро стоїть питання контролю за дотриманням будівельних норм і стандартів ДБН В.2.2-40:2018. Часто забудівники декларують інклюзивність лише формально, не враховуючи реальних потреб людей з інвалідністю. У нових житлових комплексах ще можна побачити зручні входи чи пандуси, але старий житловий фонд, лікарні, навчальні заклади й навіть укріття залишаються з бар'єрами. Важливою тенденцією останніх двох років стало формування нової культури сприйняття безбар'єрності. У медіа, державних програмах та ініціативах громадських організацій дедалі частіше лунає думка, що безбар'єрність – це не лише про архітектуру, а й про ставлення, комунікацію, цифрову доступність. Тобто йдеться не лише про пандуси, а й про доступ до інформації, інтернет-сервісів, державних послуг та освіти для кожного громадянина. У 2025 році створення по-справжньому інклюзивних міст стає не просто вимогою часу, а частиною післявоєнного відновлення країни. Адже Україна, що бореться за свободу, має бути вільною і всередині – від бар'єрів, дискримінації та байдужості.

Список використаних джерел:

1. Бербека Н. Інклюзивність та доступність must have сучасних міст. *Zaxid.net*. URL: https://zaxid.net/inklyuzivnist_ta_dostupnist_must_have_suchasnih_mist_n1583354
2. Мороз О. До 50% українців вважають рівень інклюзивності у їх містах низьким: опитування. *РБК-Україна*. URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/50-ukrayintsiv-vvazhayut-riven-inklyuzivnosti-1730302011.html>
3. Кущенко О. Україна безбар'єрна: хто займається інклюзивністю і робить міста доступними. *Bzh.life*. URL: <https://bzh.life/ua/gorod/1715324169-ukrayina-bezbar-erna-hto-zaumaetsya-inklyuzivnistyu/>
4. Інклюзивна відбудова українських міст. *УКРІНФОРМ*. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-other_news/3677673-inklyuzivna-vidbudova-ukrainskih-mist.html

5. В Івано-Франківську дискутували про безбар'єрність та якість інклюзії міста. *Стратегія Івано-Франківська*. URL: <https://strategy.if.ua/news/v-ivano-frankivsku-dyskutuvaly-pro-bezbar-yernist-ta-yakist-inklyuziyi-mista>

УДК 72.01

Юрій Ковальчук,
*архітектор, викладач кафедри
архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна*

ДІАЛОГ ТРАДИЦІЙ ТА ІННОВАЦІЙ У СУЧАСНІЙ ПРАКТИЦІ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Архітектура – багатогранне поняття, яке у своїй суті завжди несло значно більше, ніж вміння, спроможність чи можливість реалізувати проєкт, збудувати об'єкт. Вона є засобом діалогу між поколіннями, у якому кожна з епох намагається висловити свій світогляд через мову простору, образу, композиції, пропорцій, технологій, світла чи матеріалів. Сьогодні, в час безперервного розвитку та динамічних змін у сфері технологій будівництва, архітектурна практика опинилася на межі пошуку рівноваги – між цінностями архітектурної традиції та викликами технологічних інновацій.

Досвід минулого формує ідентичність, контекст і культурний код середовища, а тому не може бути відкинутий, забутий, «перекреслений»... Водночас інновації в архітектурі виходять за межі технологій і охоплюють здатність переосмислювати і транслювати по-новому простір і функцію, відповідаючи на сучасний суспільний запит. Ці два поняття лише на перший погляд протилежні, а діалог між ними – це не компроміс, а жива, творча взаємодія, що лягає в основу формування нової якості архітектурного мислення.

Архітектурна традиція дуже часто трактується узагальнено, поверхнево, будучи водночас не лише стилістичним спадком минулих епох, а й насамперед системою цінностей, яка сформована століттями досвіду. У ній фіксуються та передаються способи освоєння та сприйняття простору, розуміння ритмів, масштабу, світла, матеріалу та загального відчуття гармонії з оточенням. Українська архітектура, зокрема сакральна, завжди була характерна своєю унікальною рисою – нести духовну глибину, природність і символічність. Нову архітектуру неможливо створити, якщо

вона не спирається на спадщину – повага до традицій дає зв'язок із корінням, допомагає не просто зберігати та тиражувати, а формувати сучасне бачення, черпаючи натхнення. Так, аналізуючи спадщину, маючи доступ до пізнання традицій, ми вчимося логіки в побудові пропорцій, пластичної виразності, гармонії форми з оточенням. Традиційна архітектура – це мова пам'яті, яка дає енергію для трансформацій, нових «кодувань», її недопустимо ігнорувати. В цьому полягає процес передачі та збереження культурних цінностей, знань, традицій та досвіду від одного покоління до іншого, що забезпечує неперервність культури в часі. Втрата традиції в архітектурному переосмисленні трактується втратою культурної приналежності, а вслід за цим будь-яка інновація є випадковим експериментом, позбавленим глибини.

Інновації в архітектурі – це не лише про застосування нових технологій чи сучасних матеріалів, а й про новий формат світобачення, мислення категоріями сталості, екологічності, цифрової взаємодії та гуманного простору. Архітектор, працюючи в багатовимірному віртуальному середовищі, маючи в руках безліч інструментів для реалізації найсміливіших задумів, є не просто зв'язковим між віртуальним і матеріальним світом, а є транслятором взаємозв'язку системи мислення та процесу формування нових галузевих трендів. Інформаційне моделювання, параметричне проектування, інструментарій «штучного інтелекту» – лише короткий перелік засобів розширення меж можливостей. Не варто остерігатися їх впливу на нашу діяльність – слід сприймати їх як нові засоби вираження глибини архітектурної ідеї. Інновація є змістовною тільки у разі її роботи на суспільну користь, на досягнення гармонії та духовного наповнення простору. З цього випливає, що інновація не може мати сенсу без «живого» мислення, оскільки не здатна втілювати глибину контексту. Тому головне завдання сучасного архітектора полягає у вмінні до аналізу, інтерпретації, поєднання технологічних можливостей і засобів із високою сутністю архітектурного творення, синтезуючи раціональність, функціональність із сенсами та емоціями.

Україна сьогодні переживає складні часи, але, попри все, надзвичайно змістовні в ракурсі переосмислення архітектури діалогу спадщини та сучасності. Нашим найближчим завданням є формування стану готовності не просто до відбудови зруйнованих будівель, вулиць і цілих міст, але й реанімації фізичного, культурного, духовного, емоційного середовища. Ніщо інше як архітектура має виступати віковим символом стійкості та національної гідності.

Сучасна архітектурна освіта і практика чимраз активніше впроваджують інноваційні ресурси в проектуванні, будівництві, експлуатації.

Принципи сталого розвитку, енергоефективності чи інклюзивності щоразу виразніше матеріалізуються в реалізаціях сучасних проєктів. Основна тенденція у формуванні професійних навичок архітектора – вміння до системного мислення, в основу якого імплантується взаємозв'язок традицій та інновацій. У перетині цих понять виростає нова форма архітектурної ідентичності – не в змаганні «можемо краще», а в «живому діалозі», повазі до глобального досвіду та його глибокому переосмисленні, підсилюючи соціальну роль архітектури.

Досвід проєктування та реалізації сакрального комплексу Відпустового центру блаженного Симеона Лукача в с. Старуня став прикладом спроби переосмислення діалогу традицій та сучасності в конкретному об'єкті. Робота над проєктом не обмежувалася пошуком форми – це був пошук духовного балансу між місцем, традиціями, теорією та сучасним спектром функцій. Відпустовий центр став об'єктом, котрий має не лише сакральне значення, а й суспільно-громадську функцію – це простір зустрічі, відновлення, духовного спілкування. В процесі створення його проєктного образу, формування функціонально-планувального сценарію важливим було поєднати ритм богослужбового простору з відкритістю для людини сучасної культури. Проявлення традицій української сакральної архітектури інтерпретовані у новому вимірі масштабності, відношення до середовища, формування простору для реалізації закладених функцій та поєднані із прийомами змістової стилізації, яка покликана до нового трактування та продовження історії діяльності блаженного Симеона Лукача. Водночас інноваційний аспект втілено в «архітектурному сюжеті», конструктивних рішеннях, енергоефективності, системах освітлення та акустики, застосуванні сучасних технологій обробки металів, дерева, скла. Важливим принципом було створення архітектури, яка не «конкурує» з природою, а з нею «співпрацює», виступаючи органічним та водночас величним доповненням у повазі до середовища. Будівля вписана в ландшафт, її форми перегакуються на силуетні форми навколишньої гірської панорами, а природне світло, проникаючи крізь прозорі площини, створює особливу духовну атмосферу, наповнюючи її натхненними сенсами. Це «відверта» архітектура, але не задля «показової модерності», а, навпаки, задля внутрішнього контексту, де застосовані сучасні технології служать духовній тиші, молитві, закладеним змістам.

Сучасна архітектура, на моє переконання, не повинна виступати полем для конфлікту «або традиція – або інновація», її справжня сила у діалозі спадкоємності із розумною експериментальністю. Така позиція вимагає від архітектора особливої чутливості – вміння відчувати місце, середовище, розуміти контекст, працювати не лише із формами, а й із

функціональними сценаріями та змістами. Діалог традицій та новаторства – це не поєдинок епох, а процес співтворення. Традиція вчить нас шанувати гармонію, а інновація – шукати нові горизонти. Успішний проєкт народжується від архітектора в синергії цих двох начал в єдиному гармонійному просторі, коли творчість стає не запереченням минулого, а його осмисленим продовженням.

Сьогодні архітектура стоїть перед вибором – залишитися відображенням короточасних мод або ж стати потужним інструментом глибокої культурної еволюції. Діалог традицій та інновацій – це шлях творення архітектури, яка не лише збудована, але й переживається, не лише функціонує, але й говорить мовою людського духу. Проєктуючи сучасні об'єкти, слід пам'ятати: кожен новий простір – це продовження історії місця. І саме в цьому – найвища місія архітектора, місія архітектури. Інновації дають нам засоби, а традиції – сенси. І тільки в поєднанні цих двох вимірів народжується архітектура, гідна людини, гідна культури, гідна часу.

УДК 72 + 624.01

Віталій Кордяк,
студент II курсу спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»
Науковий керівник:
Микола Каліберда,
викладач кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8733-6591>

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КАРКАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ: ІННОВАЦІЇ ТА ТРЕНДИ

Після Другої світової війни Канада зіткнулася з величезною хвилею еміграції та гострим дефіцитом житла. Саме тоді почала розвиватися каркасно-панельна технологія будівництва, яку сьогодні часто називають «канадською». Вона стала швидким, доступним і ефективним способом звести будинок без великих витрат. З часом ця технологія довела свою ефективність і поширилася по всьому світу. Сьогодні

близько 80 % житла у США, Канаді, Норвегії, Швеції та Фінляндії будують саме за цим принципом. В Україні «канадські» будинки також стають дедалі популярнішими – як серед охочих мешкати у великому котеджі, так і серед власників невеликих дач. Строк їх експлуатації наближений до строку експлуатації капітальних будівель – близько 60 років.

Основу конструкції становить дерев'яний каркас, який збирають із дощок товщиною понад 40 мм. Деревину обов'язково просочують спеціальними складами, щоб захистити її від вогню, вологи та грибків, а через невелику вагу будинку (приблизно 40 тонн разом з оздобленням та корисним навантаженням при площі 150 м²) немає потреби у масивному фундаменті – достатньо полегшеної малозаглибленої монолітної плити. Під основний каркас розстеляють гідроізоляційну плівку, після чого формують нижню обв'язку з обрізної дошки. Далі через кожен метр-півтора встановлюють вертикальні стійки, на які монтують верхню обв'язку. Перекриття роблять із дощок, поставлених на ребро, а всі елементи з'єднують металевими пластинами з оцинкованої сталі. Зовнішні стіни зазвичай обшивають ОСП-плитами або вологостійкою фанерою. Усередині закладають шар утеплювача (приблизно 150 мм), найчастіше базальтову вату, пінопласт або піноізол. З внутрішнього боку встановлюють пароізоляцію та відбивну плівку, яка повертає до 90 % тепла, а зовні – вітрозахисну мембрану [1].

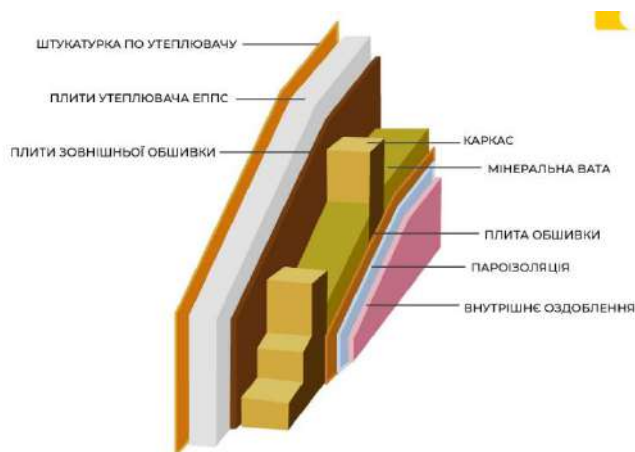


Рис. 1. Стіна каркасного будинку

Головна перевага цієї технології – швидкість. У середньому зведення будинку займає від одного до трьох місяців. Усі основні елементи виготовляються на заводі, тому на місці будівництва їх лише збирають. Це дозволяє працювати навіть узимку і мінімізує «мокрі» процеси. Каркасний будинок не дає усадки, тому внутрішнє оздоблення можна починати одразу після монтажу.

Ще один великий плюс – екологічність. Оскільки будинок складається переважно з деревини та базальтового утеплювача, а конструкція не обмежує дизайнерські рішення: фасад може виглядати як дерев'яний, цегляний або навіть кам'яний. Усі комунікації легко сховати в стінах, а системи вентиляції й опалення можна інтегрувати прямо в каркас [2].

Сучасні тенденції рухають каркасне будівництво в напрямку ще більшої екологічності та технологічності. Замість звичних матеріалів дедалі частіше використовують целюлозний або конопляний утеплювач, а для зовнішньої обшивки – фіброцементні панелі чи негорючі цементно-плити. Розвиток цієї технології сприяв появі нових матеріалів – орієнтовано-стружкових плит (ОСП), паро- та вологоізоляційних плівок, утеплювачів на основі базальтового й іншого мінерального волокна та сучасних оздоблювальних матеріалів [3].

Популярності набувають SIP-панелі – це структурно-ізольовані елементи, які ще швидше монтуються і краще тримають тепло. Для великих будівель застосовують металеві каркаси з ЛСТК (легких сталевих тонкостінних конструкцій). У самому проєктуванні все частіше використовують BIM-технології, які дають змогу точно прорахувати всі елементи ще на етапі виробництва та уникнути помилок на будівельному майданчику.

Також каркасна технологія добре підходить для енергоефективних будинків – нові типи утеплювачів, герметичних мембран та вентиляційних систем дозволяють досягати мінімальних тепловтрат. Каркасні будинки споживають на 40–60 % менше енергії, ніж традиційні. Все частіше до них додають сонячні панелі, системи рекуперації повітря і навіть теплові насоси. Таким чином, будинок стає не просто місцем проживання, а справжнім «розумним екооб'єктом», який самостійно дбає про мікроклімат і економію ресурсів.

Завдяки поєднанню швидкості, економічності й екологічності каркасні будинки залишаються одним із найперспективніших напрямів сучасного житлового будівництва – особливо там, де важлива раціональність і комфорт. Дерев'яно-каркасна технологія будівництва індивідуальних житлових будинків є оптимальною для широкого діапазону кліматичних і геологічних умов. Будинок, побудований за цією технологією, забезпечує тепловий комфорт у приміщеннях, знижує в кілька разів витрати на опалення та забезпечує сприятливу екологічну обстановку, а довговічність конструкції досягається за рахунок прихованого розміщення та захисту каркаса. Канадська технологія зведення дерев'яних будинків є особливо перспективною й на час відбудови України, надаючи можливість

гнучких планувальних і архітектурних рішень при високих експлуатаційних якостях. Сьогодні каркасні технології стають одним із найбільш динамічних напрямів у сучасному житловому будівництві. Якщо раніше такі будівлі сприймалися як тимчасове чи дачне житло, то тепер вони все частіше стають повноцінними сімейними оселями, які відповідають усім стандартам комфорту, енергоефективності та довговічності. Підсумовуючи, каркасне будівництво – це не просто економний варіант, а повноцінна альтернатива традиційному житлу.

Список використаних джерел:

1. Куліш О. В. Каркасні будинки. Канадська технологія будівництва дерев'яних будинків. *Наукові записки*. Кропивницький : КНТУ, 2015. Вип. 17. С. 11–15. URL: https://kntu.kr.ua/doc/zbirnyki/zapiski/17_2015.pdf#page=11

2. Мельник О. Д. Каркасне будівництво в умовах енергоефективності України. *Вінницький національний технічний університет*. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/35350/104511.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

3. Іванченко І. Г. Конструктивно-технологічні рішення будівництва об'ємно модульних будівель, що швидко зводяться : автореф. роб. на здобуття ступ. магістра / Запорізький національний ун-т. Запоріжжя, 2016. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/12345/100/%d0%90%d0%b2%d1%82%d0%be%d1%80%d0%b5%d1%84%d0%b5%d1%80%d0%b0%d1%82%20%d0%86%d0%b2%d0%b0%d0%bd%d1%87%d0%b5%d0%bd%d0%ba%d0%be%20%d0%86.%d0%93..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

УДК 726.5

Анастасія Коростіль,
студентка IV курсу спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»

Науковий керівник:
Андрій Савчук,
доцент кафедри архітектури та будівництва,
кандидат архітектури,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0344-980X>

АРХІТЕКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ХРАМУ ПОКРОВИ ПРЕСВЯТОЇ БОГОРОДИЦІ У С. ДОБРОВЛЯНИ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ТГ

Пам'ятки сакральної архітектури посідають особливе місце у формуванні духовного та культурного простору України. Вони є

свідченням історичних подій, народних традицій і високого рівня мистецької культури українського народу. Однією з таких пам'яток є храм Покрови Пресвятої Богородиці у селі Добровляни Івано-Франківської територіальної громади – архітектурний об'єкт, що має історико-культурну цінність та потребує збереження. Це цінний зразок сакральної архітектури, який має велике історико-культурне та духовне значення.

Історія храму. Церква є пам'яткою архітектури місцевого значення та важливим об'єктом сакральної культурної спадщини. Дата спорудження святині датується по-різному (1832, 1840, 1848 рр.), однак саме 1840 рік зафіксований в офіційному реєстрі пам'яток архітектури Івано-Франківської області і підтверджений ранніми шематизмами Станиславівської єпархії. Храм розташований у центральній частині села на пагорбі, у комплексі з дерев'яною дзвіницею і мурованою капличкою. На початку 1990-х років, коли споруда перебувала у напівзруйнованому стані, громадою було розроблено проєкт нового храму, а в 1993 році освячено наріжний камінь. Проте первісну церкву, як пам'ятку архітектури ХІХ століття, планували зберігати. Узимку 5 лютого 2007 року храм був знищений пожежею. За свідченнями парафіян, причиною стало випадіння жарини з кадила під час богослужіння напередодні, що залишилося непоміченим. Вранці наступного дня мешканці побачили дим, і після відкриття дверей доступ повітря спричинив різке поширення вогню. Інтер'єр повністю згорів, однак кам'яні стіни вціліли. Вдалося врятувати деякі сакральні предмети: дзвони, хрести та старовинну на престольну ікону Покрови Богородиці, яка сьогодні зберігається у новому храмі.



Рис. 1. Фото храму із південно-східної сторони під час пожежі (5 лютого 2007 року)



Рис. 2. Фото храму із сторони притвору всередині після пожежі (5 лютого 2007 року)



Рис. 3. Архівне фото храму із південно-східної сторони, надане парафіянами



Рис. 4. Архівне фото храму із західно сторони (1980 рік), надане парафіянами

Завдяки включенню до реєстру пам'яток архітектури (№ 112 від 18.06.1991 р.) храм має офіційний охоронний статус, а його первісний опис, укладений для «Заводу пам'яток історії та культури», набув важливого історичного значення.

Архітектурні особливості та архівні матеріали. Будівля храму представляла типову для сакрального зодчества Галичини середини ХІХ ст. однонавному муровану культову споруду з традиційною орієнтацією з заходу на схід. За візитацією від 16 грудня 1895 року – «церква мурована у стилі візантійському... в стані доброму. Вівтар з антимінсом». Храм зведений із місцевого сірого каменю, який возами парафіяни доставляли з урочища Вертеб.

Планувальна структура була тридільною: притвор, головна нава та приміщення ризниці-паламарні утворювали послідовно витягнуту об'ємно-просторову композицію. Дах був двосхилим із фронтоном, покритим оцинкованою бляхою, та доповнений малими симетричними главками.

Фасади головної нави мали оздоблення з пілястр, розташованих на кутах та між віконними прорізами. Бокові стіни містили по три аркові вікна з перемичками з керамічної цегли. Архітектурною особливістю, рідкісною для храмових споруд регіону, було завершення пілястр на південній стіні контрфорсами, що виконували конструктивну функцію і формували характерний силует святині. Верхні частини стін були декоровані профільованими тягнутими карнизами.

Вівтар, розташований у східній частині нави, був відокремлений дерев'яним іконостасом, про що свідчать виїмки у кам'яних стінах. Над входними західними дверима розміщувався дерев'яний хор зі сходами, прибудованими вздовж південної стіни. У храмі існувало три входи: два

через притвор та один через ризницю-паламарню. Двері були дерев'яними, із кованими елементами.



Рис. 5. Фото фрагментів існуючого стану мурованих стін (вересень 2025 року)

Інтер'єр мав значну мистецьку цінність: зберігався бароковий іконостас високого рівня, дерев'яна Хресна дорога та унікальна мальована на престольна ікона Покрови Пресвятої Богородиці XIX ст. Саме ці матеріали фіксуються в архівних описах та є важливими джерелами відтворення первісного вигляду пам'ятки.



Рис. 6. Архівні фото фрагментів інтер'єру храму, надані парафіянами

Результат архітектурної інвентаризації. У межах дослідження проведено архітектурну інвентаризацію збережених елементів храму Покрови Пресвятої Богородиці. Роботи виконувалися з метою фіксації сучасного стану об'єкта, визначення ступеня руйнувань та встановлення первісних конструктивно-планувальних характеристик споруди.

Сьогодні руїни храму перебувають в аварійному стані. Пожежа знищила дерев'яні конструкції перекриття та даху, внутрішнє оздоблення, тинькування, розписи, вікна та частково двері. Головна нава зазнала найбільших руйнувань: віконні отвори північної стіни обвалилися всередину, значна частина кам'яного мурування втратила стабільність. Переkritтя над навою повністю відсутнє, що спричиняє подальший вплив атмосферних опадів і підсилює процес руйнування.



Рис. 7. Фото існуючого стану храму з південно-східної сторони (вересень 2025 року)



Рис. 8. Фото існуючого стану храму з південної сторони (вересень 2025 року)



Рис. 9. Фото існуючого стану храму з притвору (вересень 2025 року)



Рис. 10. Фото південної сторони існуючого стану храму з нефу (вересень 2025 року)

Зовнішні та внутрішні тиньки знищені майже повністю. Місцями збереглися фрагменти декоративних елементів карнизів та пілястр, проте їхній стан критичний. Під дією вологи та перепадів температур відбувається відшарування та осипання каменю, з'явилися вертикальні

та діагональні тріщини. Основні несучі конструкції втратили частину несучої здатності, ймовірною є загроза часткового обвалення північної та західної стін.



Рис. 11. Фото існуючого стану храму з північно-східної сторони, вівтарна частина (вересень 2025 року)



Рис. 12. Фото існуючого стану храму з північно-західної сторони, частина притвору (вересень 2025 року)

Окремого дослідження потребує стан фундаментів, оскільки відсутність даху та руйнування верхніх конструкцій спричинили нерівномірне навантаження на основу. Збережені залишки стін становлять архітектурну та історичну цінність, проте потребують невідкладних консерваційних заходів. Подальше руйнування може призвести до повної втрати об'єкта.

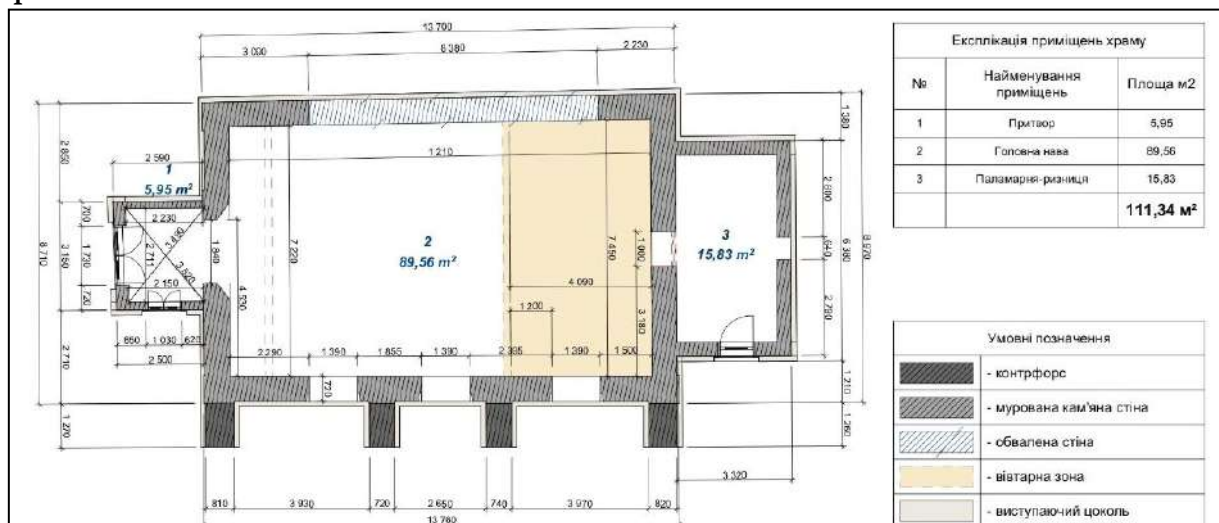


Рис. 13. Обмірний план храму

На основі отриманих даних було розроблено обмірний план будівлі, який демонструє фактичну геометрію споруди, залишки несучих стін, конфігурацію отворів та збережену планувальну структуру.

На основі проведених топографо-геодезичних вишукувань розроблено схему сучасного стану території ділянки з відображенням

розташування храму в межах території, прилеглої інфраструктури та особливостей рельєфу. Це дозволяє зафіксувати просторові взаємозв'язки об'єкта з навколишнім середовищем.

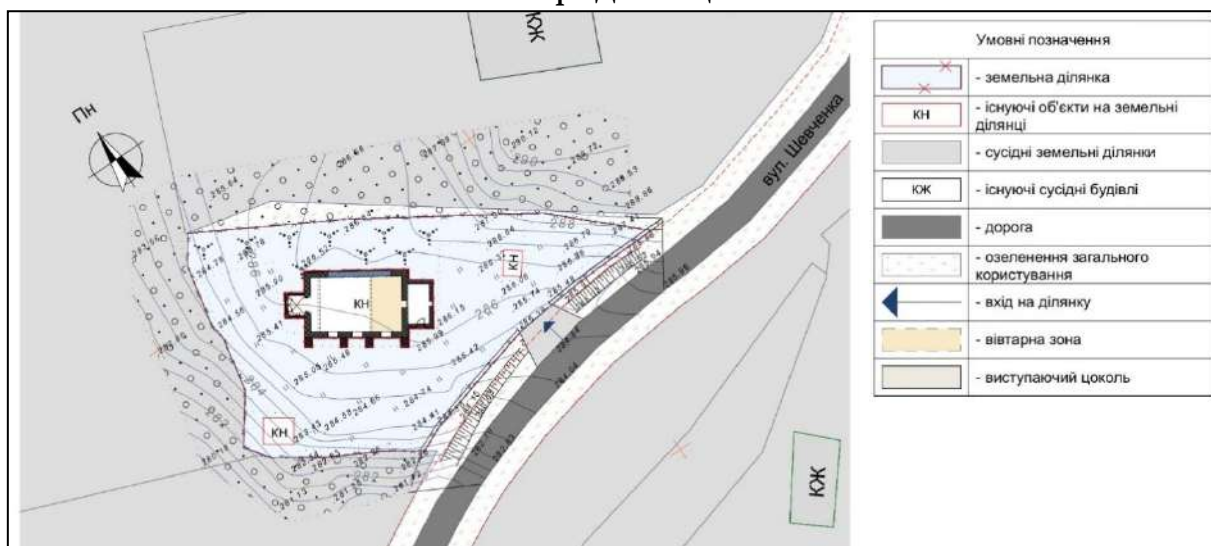


Рис. 14. Схема сучасного стану території ділянки



Рис. 15. 3D-схема руїн храму та дзвіниці

Зважаючи на те, що храм внесений до реєстру пам'яток архітектури Івано-Франківської області (№112 від 18.06.1991 р.), його збереження є важливим завданням для пам'яткоохоронної діяльності. Первісний опис, виконаний для «Заводу пам'яток історії та культури», нині є унікальним джерелом, оскільки давня форма споруди фактично втрачена. Зібрані дані інвентаризації підтверджують необхідність термінових протиаварійних, консерваційних та дослідницьких робіт для збереження цих залишків як елемента культурної спадщини Прикарпаття.

Список використаних джерел:

1. Івасів Р. Покрова у вогні: про уцілілу в пожежі церкви с. Добровляни ікону Покрови Пресвятої Богородиці, яку нині реставрують. *Галичина*. 2007. С. 9.
2. Дяченко П. Зберегти пам'ятку. *Нова Зоря*. 1997.
3. Бодак В. Туристичні перспективи на околицях. *Західний кур'єр*. 2021. № 38. С. 1, 5.
4. Вісник : Офіційне видання Івано-Франківської обласної ради та Івано-Франківської обласної державної адміністрації. 1999. № 17 (жовтень). С. 88.
5. Держархів Івано-Франківської обл. Ф. 504. Оп. 1. Спр. 534. Арк. 15–16 зв.
6. Войтик В. Нові околиці Франківська: як виглядає село Добровляни (фото-репортаж). *Галка*. URL: <https://galka.if.ua/novi-okolici-frankivska-yak-viglyadaie-3/>
7. Гамаш Д. У Добровлянках згоріла церква Покрови. *Gazeta.ua*. URL: https://gazeta.ua/articles/lviv-newspaper/_u-dobrovlyanah-zgorila-cerkva-pokrovi/149079

УДК 711:72

Дмитро Косар,
*студент I курсу магістратури спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*
Науковий керівник:
Роман Луцький,
*доктор юридичних наук, професор,
директор Науково-дослідного інституту
імені Академіка Івана Луцького,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9558-3699>*

СУЧАСНА АРХІТЕКТУРА В ПОЄДНАННІ З ПРИРОДОЮ

Архітектура у всі історичні періоди розвивалася у тісному зв'язку з природою. Перші людські споруди не лише були частиною ландшафту, а й утворювали з ним гармонійний зв'язок. Люди обирали місця для поселень, орієнтуючись на сонце, воду, вітер, рельєф, а матеріали брали безпосередньо з навколишнього середовища. Печери, землянки, глинобитні хатини – усе це приклади первісного злиття архітектури і природи, коли сама форма будівлі визначалася умовами місцевості. Уже тоді формувалися основи того, що сьогодні називається екологічною архітектурою – створення простору, який не руйнує, а підтримує баланс між людиною і довкіллям [1].

З часом розвиток технологій і урбанізація поступово віддалили архітектуру від природи. Міста стали штучними утвореннями, побудованими з бетону, скла і сталі, де природа часто сприймається як щось зовнішнє або навіть зайве. Проте глобальні екологічні проблеми – зміна клімату, забруднення, виснаження ресурсів – повернули увагу архітекторів до питання гармонії з природним середовищем. Архітектура, що виникає сьогодні, уже не може існувати поза контекстом природи, бо саме вона є джерелом стійкості, рівноваги й натхнення [2].

У цьому контексті архітектура почала розглядатися як продовження природних процесів. Замість того, щоб нав'язувати середовищу форму, архітектори все частіше шукають рішення, які дозволяють будівлі «вростати» в ландшафт, ніби ставати його частиною. Це особливо помітно у проектах, де застосовуються природні матеріали – дерево, камінь, глина – або ж сучасні технології, що імітують природні структури. Такі будівлі не лише візуально нагадують природу, а й поводяться подібно до неї: реагують на сонячне світло, зберігають тепло, пропускають повітря чи вологу.

Ідея поєднання архітектури з природою не нова. Ще в епоху античності філософи вважали, що краса архітектури полягає у наслідуванні гармонії природи. В епоху Відродження архітектори досліджували пропорції людського тіла і рослин, щоб створити досконалі будівлі, а в ХХ столітті Френк Ллойд Райт сформулював концепцію органічної архітектури, де будинок і природа є частинами одного цілого. Його знаменитий «Будинок над водоспадом» став символом ідеї, що споруда не повинна домінувати над ландшафтом, а має з ним співіснувати [3].

Сьогодні ця ідея набула нових форм завдяки сучасним технологіям і матеріалам. Поява цифрового моделювання, 3D-друку, інтелектуальних систем контролю мікроклімату дозволяє створювати архітектуру, яка адаптується до навколишніх умов. Такі будівлі реагують на зміну температури, вітру або вологості, а отже, взаємодіють із природою не лише естетично, а й функціонально. Наприклад, деякі сучасні фасади можуть «відкриватися» і «закриватися» подібно до пелюсток квітів, регулюючи рівень освітлення або вентиляції [4].

Іншим напрямом розвитку стало відновлення ролі зелених зон у міському середовищі. Сьогодні архітектура прагне не лише інтегрувати природні елементи в дизайн, а й створювати нові простори життя для природи в місті. Зелені дахи, вертикальні сади, парки на дахах, екологічні тераси – усе це приклади нового підходу, у якому природа не витісняється, а повертається в урбаністичний простір. Завдяки таким рішенням міста

стають комфортнішими, повітря очищується, а люди отримують можливість знову відчувати зв'язок із живим середовищем [5].

Поєднання архітектури з природою є не лише питанням дизайну, а й світоглядним вибором. Це спроба відновити втрачену рівновагу між технічним прогресом і екологічною відповідальністю. Архітектура стає не просто створенням будівлі, а актом співпраці з довкіллям – вона вчиться у природи, як бути стійкою, економною, адаптивною. І саме в цьому прихована її майбутня сила.

Архітектура традиційно розвивалася не лише як технологічний чи художній прояв, а і як форма взаємодії людини з природним середовищем. Вона виникла з потреби укриття, захисту, створення комфортного простору, але з часом перетворилася на засіб гармонізації людини з навколишнім світом. Поєднання архітектури і природи сьогодні набуває нового значення – воно розглядається не як прикраса, а як цілісний принцип проєктування, який враховує природні форми, матеріали, енергію та середовище [1].

Природа пропонує безліч ефективних структур і процесів, які можуть бути натхненням для архітекторів. Так виникла концепція біомімікрії – наслідування природних моделей і систем для створення ефективних і сталих споруд [2]. Завдяки їй архітектори вивчають, як природа вирішує проблеми охолодження, вентиляції, освітлення або збереження енергії. Наприклад, у кістках, мушлях і стеблах рослин використовується мінімальна кількість матеріалу при максимальній міцності – цей принцип активно застосовується у проєктуванні сучасних конструкцій.

Поряд із цим розвивається біофільний підхід, який ґрунтується на тому, що людина має природну потребу у зв'язку з природою. Такі рішення, як великі панорамні вікна, живі фасади, природне освітлення та вентиляція, позитивно впливають на самопочуття, знижують рівень стресу та підвищують продуктивність. Архітектура, що враховує природне середовище, не лише покращує якість життя, а й формує більш екологічну свідомість суспільства.

Природа є також джерелом натхнення для формотворення. У ній присутні закономірності – спіралі, фрактали, криві, симетрії та асиметрії – які архітектори переносять у свої роботи [3]. Форми пташиного гнізда, коралів чи мушель перетворюються на архітектурні метафори, що поєднують естетику та функціональність. Водночас справжнє поєднання архітектури з природою не зводиться лише до зовнішнього вигляду. Воно полягає у розумінні природних принципів – ефективності, адаптивності, циклічності – і застосуванні їх у конструкції та плануванні простору.

Існують приклади будівель, у яких природні механізми стали основою проєктного рішення. Одним із найвідоміших є Eastgate Centre у Зімбабве –

торговий центр, вентиляційна система якого створена за принципом термітників, що підтримують постійну температуру без кондиціонерів [2]. Подібні приклади демонструють, як архітектура може використовувати природні процеси для економії енергії та підвищення комфорту. До цього ж напряму належать фасади, які самоочищуються за ефектом листка лотоса, та системи, що реагують на зміну клімату.

Сучасна архітектура все частіше інтегрується у природний ландшафт. Зелені дахи, фасади з рослинністю, внутрішні дворики з природним освітленням і вентиляцією стають невід'ємною частиною міського простору [4]. Такі рішення не лише естетично збагачують архітектуру, а й знижують температуру повітря, поглинають шум, покращують мікроклімат. У цьому сенсі будівля перестає бути окремим об'єктом – вона стає елементом екосистеми.

Поєднання архітектури з природою має очевидні переваги: воно підвищує екологічну сталість, зменшує споживання ресурсів і сприяє добробуту людини [5]. Проте цей підхід вимагає ретельного планування і відповідальності. Інтеграція природних процесів у будівництво потребує знань, витрат і догляду. Зелені фасади, наприклад, потребують систем поливу й обслуговування, а нові екологічні матеріали не завжди дешеві. Однак у довгостроковій перспективі такий підхід формує сталий розвиток архітектури, який не суперечить природі, а співпрацює з нею.

Поєднання архітектури і природи відкриває шлях до нового типу мислення. Це не просто наслідування природним формам, а створення середовища, у якому людина і природа існують у гармонії. Природа стає не ворогом, який потрібно підкорити, а партнером, з яким архітектура співпрацює. У цьому полягає її головна цінність – формувати простір, де технологія, людина і навколишній світ утворюють єдину систему.

Список використаних джерел:

1. Contreras G. S., Lezcano R. A. G., López Fernández E., Pérez Gutiérrez M. C. Architecture Learns from Nature: The Influence of Biomimicry and Biophilic Design in Building. *Modern Applied Science*. 2023. URL: <https://ccsenet.org/journal/index.php/ma-s/article/view/0/49167>
2. Biomimicry in Architecture: Drawing Inspiration from Nature. *Archisoup*. 2022. URL: <https://www.archisoup.com/biomimicry-in-architecture>
3. Nasir O., Kamal M. A. Inspiration from Nature: Biomimicry as a Paradigm for Architectural and Environmental Design. *American Journal of Civil Engineering and Architecture*. 2022. URL: <https://pubs.sciepub.com/ajcea/10/1/2>
4. Biomimicry in Architecture: Learning from Nature's Best Builders. *The Decor Journal India*. 2023. URL: <https://www.thedecorjournalindia.com/biomimicry-in-architecture-learning-from-natures-best-builders/>

5. Biomimicry – Meaning, Importance, Future and More. *Volzero*. 2023. URL: <https://volzero.com/blog/biomimicry-meaning-importance-future-and-more>

УДК 72.07.016-053.7

Михайло Косьмій,

доктор архітектури, професор,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4823-5573>

Микола Габрель,

доктор технічних наук, професор,
Національний університет «Львівська політехніка»,
м. Львів, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2514-9165>

КРЕАТИВНЕ МИСЛЕННЯ ТА ІННОВАЦІЙНІСТЬ У ПІДГОТОВЦІ ТА ФАХОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ АРХІТЕКТОРІВ

У сучасній архітектурній освіті та професійній діяльності креативне мислення й інноваційність є ключовими компетенціями, що забезпечують здатність архітектора до:

- розробки нестандартних рішень;
- адаптації до змінних умов;
- поєднання традиційних і сучасних технологій;
- формування середовища, яке відповідає соціальним, екологічним і культурним потребам.

Інновації – впровадження нових ідей, технологій, матеріалів, методів або концепцій у процесі проєктування, будівництва та організації середовища життєдіяльності, що забезпечує підвищення якості, ефективності та стійкості архітектурних рішень.

Креативність – здатність генерувати оригінальні, нестандартні ідеї та концепції, бачити альтернативні способи вирішення задач, комбінувати різні підходи та формувати інноваційні просторові рішення.

Мислення – процес обробки, роз'яснення, аналізу, порівняння та оцінювання інформації, а також її використання для вироблення рішень. У сфері архітектури креативне мислення є первинною умовою обґрунтування архітектурних і урбаністичних концепцій і рішень.

Висловлена гіпотеза потреби формування креативного мислення майбутнього фахівця уже на початковому етапі навчання, а також розвитку

креативності в діючих архітекторів-практиків. З'ясувати питання, як формувати й розвивати креативне мислення та інноваційність у творчості та архітектурній діяльності, як вдосконалити фахову підготовку й діяльність на вимогах знань, умінь і творчості у виробленні та впровадженні нових ідей і рішень.

Підготовка та діяльність фахівця ґрунтуються на трьох групах знань – історії, теорії та методології предметної галузі. Вони включають знання, мислення й уміння. Головним у цій тріаді є мислення, його формування та розвиток. Кількість знань швидко збільшується, а в фаховій діяльності та навчанні професії – спрощується й старіє. Аргументи вказують на важливість мислення, проникнення в сутність процесів і явищ.

У професійній підготовці архітекторів та фаховій діяльності виділяють кілька систем мислення, які забезпечують комплексність і системність проектування (аналізу, оцінки ситуації, обґрунтування проєктних рішень) та прийняття рішень:

аналітичне мислення – здатність розкласти складну проблему або просторову ситуацію на складові, аналізувати їх властивості, взаємозв'язки та функції. Використовується для пофакторного аналізу технічних, економічних, соціальних аспектів та комплексної оцінки просторової ситуації чи процесу;

критичне мислення – здатність об'єктивно оцінювати ідеї, концепції та рішення, визначати їх сильні та слабкі сторони, виявляти потенційні ризики і невідповідності. Забезпечує раціональність і обґрунтованість проєктних рішень;

креативне мислення – здатність генерувати нові ідеї, підходи та рішення, виходячи за межі стандартних схем і стереотипів. Воно проявляється у вмінні поєднувати різні знання та досвід для створення оригінальних концепцій, адаптуватися до нових ситуацій, знаходити нестандартні способи вирішення проблем і прогнозувати наслідки власних дій;

системне мислення дозволяє розглядати місто, район або об'єкт як цілісну систему, де всі елементи взаємопов'язані. Використовується для оцінки взаємозв'язку між будівлями, інфраструктурою, соціальним і природним середовищем;

просторове (просторово-конструктивне) мислення спрямоване на сприйняття, уявлення та моделювання тривимірних форм і об'ємно-просторових рішень. Є ключовим для розробки архітектурних проєктів, ландшафтного дизайну та урбаністики;

інтуїтивне мислення використовує досвід, відчуття та естетичну чутливість для генерації нестандартних рішень. Особливо важливе на стадіях концептуального проектування та в процесі творчого пошуку;

творче мислення орієнтоване на генерацію образних ідей та прототипів з урахуванням потреб користувачів. Включає складові та етапи емпатії, формулювання проблеми, генерації ідей, розробки прототипів та їх тестування;

інноваційне мислення спрямоване на поєднання нових підходів (технологій, матеріалів) та методів для створення ефективних і нестандартних рішень;

критично-рефлексивне мислення дозволяє переосмислювати існуючі практики, концепції та стандарти, ставити під сумнів традиційні підходи і шукати нові шляхи розвитку міського середовища;

концептуально-креативне мислення – здатність створювати узагальнені, абстрактні концепції, бачити цілісну картину, поєднувати різні ідеї та елементи в гармонійний просторовий або функціональний образ. Є основою генерації інноваційних та креативних рішень в архітектуру та урбаністику.

Креативність мислення та інноваційність формуються через:

- знання теорій (як найбільш загальних знань);
- розвиток творчого потенціалу;
- розширення ерудиції і знань з інших предметних сфер.

Підготовка фахівців включає рівні: базовий, професійний, науковий.

Базовий рівень знань охоплює базові знання та вміння вирішувати типові (конкретні, детерміновані) завдання, що мають лінійні алгоритми рішень.

Професійний передбачає вирішення складних (нетипових) завдань, які мають різні алгоритми розв'язку.

Науковий рівень – це здатність вирішувати недетерміновані завдання з багатьма невідомими, які вимагають наукових досліджень та обґрунтувань.

Аналіз стану компетенцій креативності та інноваційності у підготовці фахівців взято з матеріалів міжнародного огляду конкурсу випускників архітектурних шкіл України 2024 року, які характеризують фаховий рівень шкіл. Аналіз проведено на прикладі виставлених проєктів (понад 360, з них 60 розглядалися в двох референтурах, у яких працювали автори цієї публікації). Загалом працювало 13 референтур, було виставлено проєкти 34 архітектурних шкіл України.

При оцінці креативності враховані також думки методичного семінару, проведеного в рамках конкурсу за темою «Науковий розділ у

магістерській роботі». Зроблено висновки про неоднозначність розуміння ролі теорії як умови креативності та недостатню увагу до теоретичних положень, що обумовлює брак креативності й інноваційності (нових ідей і концепцій) в обґрунтуванні архітектурних рішень.

Аналіз креативності та інноваційності в практичних розробках зроблено за матеріалами стратегії розвитку Львівської міської територіальної громади (2026-2028 рр.), а також стратегії культури (до 2035 р.). Зокрема, стратегія Львівської міської територіальної громади ґрунтується на таких характеристиках:

- трактується як список побажань, декларація амбіцій та бажання всім сподобатися;
- не містить аналізу та оцінки просторової ситуації для обґрунтування рішень. Це декларативний опис того, що цікавить і турбує людей;
- стратегія розроблена «з нуля», відкидає напрацювання минулого;
- не узгоджені (не розроблені) стратегії громади зі стратегіями Львівської області, району, сусідніх громад. Львів – обласний і регіональний центр, опорний центр на Заході України, тому узгодженість має бути обов'язковою;
- декларується залучення громад – реальних обговорень не було (хоч Львів уміє організовувати і піаритись на таких речах).

Пропозиції до посилення креативності в підготовці архітекторів:

- інтелектуально-діяльнісний підхід, розширення інтелекту, знань і розумінь історичних, світоглядних, психологічних, комунікаційних та інших чинників в архітектурній діяльності (вони надихають на нові ідеї і рішення);
- посилення теоретичного вишколу фахівців (комунікативно-інтеграційний підхід);
- поширення урбаністичної грамотності серед населення;
- підвищення професіоналізму архітектурно-урбаністичної критики та ролі експертів (професійно-компетентнісний);
- розкриття локальної ідентичності міст і територіальних утворень (культурно-креативний).

Пропозиції до зміни підходів обґрунтування стратегічних документів просторового розвитку міст та територій (концептуальна компонента):

- зміцнення теоретичних основ в обґрунтуванні стратегій;
- розширення та розкриття феномену унікальності простору в стратегічних рішеннях;
- глибше представлення просторово-містобудівного контексту та аналіз напрацювань (вивчення документації);

- ширше ознайомлення і знання напрацювань і пропозицій у попередніх стратегічних документах (можна зачепити ідеї і рішення щодо певних реалій – стратегій по різних аспектах розвитку Львова розроблено понад 100);
- аналіз причинно-наслідкових зв'язків та пропозицій (проблемно-орієнтований підхід);
- зміна практик (форм) залучення громадськості (партисипативний підхід). Існуючі практики мають формальний характер та малоефективні.

УДК 72.01

Андрій Кравець,
*студент I курсу магістратури спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*
Науковий керівник:
Роман Луцький,
*доктор юридичних наук, професор,
директор Науково-дослідного інституту
імені Академіка Івана Луцького,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9558-3699>*

НОВІТНІ МЕТОДИ ТА ПІДХОДИ В СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРІ

Сучасна архітектура перебуває у стані стрімкої та багаторівневої трансформації, яка охоплює не лише методи формотворення, а й фундаментально переосмислює саму природу архітектурних процесів, роль архітектора та структуру взаємодії між усіма учасниками будівельного процесу. Ці зміни є результатом комплексного впливу різних чинників: технологічного прогресу, зростання екологічної свідомості, еволюції соціальних потреб, урбанізаційних процесів, розвитку інформаційних технологій та зміни професійних стандартів. Сьогодні архітектура не функціонує як окрема дисципліна, а перетворюється на багаторівневу інтегровану систему, у якій поєднуються цифрові технології, інженерні дисципліни, екологічні підходи, біоінженерія, соціальне моделювання,

урбаністичні практики та філософія сталого розвитку. Така багатовимірність визначає архітектуру як інтелектуальне середовище, здатне реагувати на зміни глобальних систем і бути їх частиною [1, с. 45].

У порівнянні з модерністськими традиціями ХХ століття, де домінували стандартизація, уніфікація форм, раціоналізація та орієнтація на масове виробництво, сучасна архітектура демонструє значний зсув у напрямі індивідуалізації, контекстуальності та адаптивності. Якщо модернізм прагнув універсальності та повторюваності, то сьогодні дедалі більшої ваги набуває здатність будівлі «розмовляти» з місцем, реагувати на культурні особливості, кліматичні умови та потреби конкретної спільноти. Архітектурне мислення тепер не базується на єдиній моделі рішення, а орієнтується на врахування великої кількості параметрів, які можуть змінюватися в реальному часі, що суттєво підвищує складність, але водночас робить проєкт науково обґрунтованим і сталим.

Цифровізація стала тим рубіконом, що радикально змінила архітектурну діяльність на всіх рівнях. На зміну традиційному кресленню прийшли тривимірні цифрові інструменти, параметричні моделі та симуляційні платформи, які дозволяють аналізувати будівлю не лише як форму, а як функціональну систему, що взаємодіє з численними зовнішніми й внутрішніми факторами. Найбільш революційним елементом цього процесу став BIM – інформаційне моделювання будівель. На відміну від звичайних 3D-моделей, які є переважно візуальними, BIM створює основу для цифрового прототипу реальної будівлі, що містить усі характеристики, параметри, матеріали, інженерні системи, економічні показники та сценарії експлуатації. Це дозволяє не лише проєктувати, а й керувати життєвим циклом будівлі – від концепції до утилізації.

Завдяки BIM архітектори та інженери можуть моделювати взаємодію конструктивних елементів, прогнозувати теплові втрати, аналізувати енергоефективність, оптимізувати інженерні мережі та визначати економічну доцільність рішень. В умовах масштабної реконструкції, яку переживають багато країн, технологія BIM має особливе значення, адже забезпечує точність, передбачуваність і можливість відновлювати пошкоджені об'єкти з мінімальними ресурсними втратами. Вона також дає змогу створювати цифрові двійники будівель, які стають інструментом управління об'єктом у реальному часі [2, с. 46].

Швидкий розвиток параметричної архітектури став ще одним важливим етапом технічної революції в галузі проєктування. Параметричний підхід дозволяє архітектору не просто формувати будівлю вручну, а створювати систему залежностей, яка автоматично перебудовує модель згідно зі зміною параметрів. Це дає можливість миттєво отримувати

десятки або навіть сотні різновидів розв'язання однієї задачі, що суттєво розширює креативний потенціал і підвищує точність рішень.

Алгоритми Grasshopper, Dynamo, Processing та інші інструменти відкривають можливості для створення форм, які ще кілька десятиліть тому вважалися нереалістичними. Роботи Захі Хадід, Карима Рашида, Біярке Інгельса та інших представників цифрової архітектури демонструють, як параметризація здатна створювати структури з елегантною пластикою, складними криволінійними поверхнями та органічною геометрією [3, с. 112]. Такі рішення не лише естетично унікальні, а й функціонально оптимізовані, адже параметричні моделі можуть враховувати вітрові навантаження, сонячну інсоляцію, акустичні властивості та поведінку людей у просторі.

Генеративний дизайн став наступним етапом цифрової революції. На відміну від параметрики, де архітектор створює залежності вручну, генеративний підхід використовує штучний інтелект і машинне навчання для самостійного формування рішень. Архітектор задає критерії – конструктивну міцність, екологічність, бюджет, матеріали, форму ділянки, функціональні вимоги – а алгоритм пропонує тисячі можливих варіантів, кожен з яких оптимізований під певні умови. Це радикально змінює професійну роль архітектора: з творця форми він перетворюється на куратора, аналітика та інтерпретатора, який обирає найкраще рішення з урахуванням багатьох параметрів [4, с. 89].

Генеративний дизайн дозволяє створювати конструкції, які мають мінімальну вагу, максимальну міцність і оптимальну топологію. Він також здатен запропонувати рішення, на які не спроможна людська уява, оскільки алгоритм працює поза межами традиційної логіки, комбінуючи параметри у спосіб, що відкриває нові формотворчі підходи. У майбутньому цей напрям може стати основою для автоматизованого будівництва та самостійної розробки архітектурних об'єктів штучним інтелектом.

Важливим етапом в еволюції архітектури є розвиток біоархітектури та біоінтегрованих рішень. Біоархітектура базується на принципах біоміметики, використанні природних матеріалів, інтеграції живих організмів у будівлі та застосуванні екологічних механізмів для регулювання мікроклімату. Природа стала не лише джерелом натхнення, а й функціональною моделлю. Архітектори активно досліджують здатність рослин очищати повітря, регулювати вологість, створювати тінь і поглинати шум, а також вивчають мікроорганізми, які можуть відновлювати будівельні матеріали або утворювати нові [5, с. 132].

Проекти з вертикальним озелененням, такі як Bosco Verticale, продемонстрували, що біоінтеграція може не лише покращувати екологічні

показники будівлі, а й створювати нові типи міських екосистем. З'являються будівлі з активними фасадами, які змінюються залежно від кількості світла, температури або рівня забруднення. У деяких проєктах використовується біолюмінесцентне освітлення на основі живих організмів, а в лабораторіях тестуються матеріали, що ростуть природним шляхом.

Сталий дизайн став етичним ядром архітектури XXI століття. Екологічні стандарти, зокрема LEED, BREEAM та WELL, формують нову систему цінностей, у центрі якої – здоров'я людини, раціональне використання ресурсів та мінімізація негативного впливу на довкілля. Архітектори активно впроваджують пасивні системи опалення та вентиляції, розробляють будівлі з нульовим енергоспоживанням, використовують локальні матеріали та впроваджують технології збору дощової води, сонячної енергії та геотермального тепла [6, с. 57]. Концепція «життєвого циклу будівлі» (LCA) стає ключовою – від вибору матеріалів до процесу утилізації.

Сучасні екологічні підходи включають не лише енергоефективність, а й створення простору, який сприяє психологічному здоров'ю, соціальній взаємодії та гармонійному співіснуванню з природою. Зростає кількість проєктів, які інтегрують зелені дахи, природні водойми, вітрові системи охолодження та біоресурсні технології.

У будівельній індустрії відбувається активний розвиток нових матеріалів і методів виробництва. Nanomaterials, композити, біочерепиця, адаптивні мембрани, самовідновлювані бетони та інтелектуальні поверхні відкривають нові можливості для формування будівель, які можуть змінювати свої властивості залежно від зовнішніх умов. 3D-друк дозволяє виготовляти складні конструкції без використання опалубки, зменшуючи витрати матеріалів і прискорюючи процес будівництва.

У поєднанні з автономними роботами та дронами 3D-друк створює передумови для появи автоматизованих будівельних майданчиків, де людська праця буде зосереджена на контролі, управлінні та аналітиці, а не на фізичній роботі. Технології роботизованого монтажу дозволяють підвищити безпеку, точність і швидкість будівництва [7, с. 91].

Соціальний вимір архітектури стає дедалі більш значущим. Підхід human-centered design фокусується на створенні простору, який забезпечує психологічний комфорт, безпеку, інклюзивність і доступність. Архітектура більше не розглядається виключно як конструкція, а як простір для спільноти, місце для взаємодії й комунікації. Зростає роль громадських просторів, коворкінгів, культурних центрів та інтерактивних зон, які сприяють розвитку соціальних зв'язків та інтеграції людей [8, с. 78].

У цьому контексті архітектор набуває ролі медіатора між суспільством та простором, відповідального за формування середовища, яке сприяє культурному розвитку, толерантності, рівності та взаємодії. Дизайн враховує потреби людей з інвалідністю, різні вікові групи, культурні особливості та сценарії використання простору у різний час доби.

Архітектура XXI століття існує на перетині технологій, екології та гуманітарних наук. Новітні інструменти – параметричне моделювання, генеративний дизайн, цифрові близнюки, роботизоване будівництво, біоінтегровані системи – формують нову методологію проектування, яка потребує міждисциплінарного мислення. Архітектор майбутнього має володіти компетенціями в галузі інженерії, ІТ-технологій, екології, психології, соціології, урбаністики та системного аналізу. Його роль полягає не лише у створенні естетичної форми, а й у моделюванні стійкого середовища, яке відповідає викликам кліматичних змін, демографічних процесів, глобалізації та цифровізації.

Гармонія між людиною, природою та технологіями стає основною концепцією сучасного архітектурного мислення. Саме баланс між цими трьома компонентами визначатиме архітектуру майбутнього – адаптивну, доступну, екологічно стійку, інтелектуальну та гуманістично орієнтовану.

Список використаних джерел:

1. Благовестова О. О. Характерні риси параметричної архітектури та сучасні тенденції її розвитку. *Зб. наук. праць з архітектури*. Київ : КНУБА, 2021.
2. Левченко О. BIM як інструмент відновлення України. *Архітектурний журнал*. 2025.
3. Нікуліна Є. Ю., Акопник С. В. Параметрична архітектура та перспективи її розвитку. *Архітектурний вісник*. Київ : КНУБА, 2018. Вип. 16.
4. Малик Т. Використання параметричного дизайну в сучасному архітектурному процесі. *Журнал дизайну середовища*. Київ, 2022.
5. BIM-технології в будівництві: досвід та інновації : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. Харків, 2023.
6. Архітектура і дизайн XXI століття : зб. наук. праць / за ред. І. П. Кравця. Київ : КНУБА, 2022.
7. Інноваційні методи використання BIM-технологій у роботі з пам'ятками архітектури, пошкодженими внаслідок воєнних дій. *Технічний журнал*. 2024.
8. Петренко А., Сидоренко В. Генеративний дизайн та штучний інтелект у сучасній архітектурі. *Зб. наук. праць з архітектури*. Київ, 2023.

Олег Кравець,
студент III курсу спеціальності
«Будівництво та цивільна інженерія»,
ЗВО «Університет Короля Данила»

Науковий керівник:
Світлана Веркалець,
старший викладач кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7262-0864>

ВИКОРИСТАННЯ САМОВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО БЕТОНУ В СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ

У сучасному світі будівництво є однією з найважливіших галузей, що визначає розвиток інфраструктури, житлового та промислового секторів. Водночас зростає потреба у матеріалах, які не лише відповідають вимогам міцності та надійності, а й здатні забезпечити тривалий термін експлуатації без суттєвих витрат на обслуговування та ремонт. Саме в цьому контексті самовідновлювальний бетон набуває особливої актуальності. Це інноваційний будівельний матеріал, який має здатність самостійно відновлювати тріщини та мікропошкодження, подовжуючи термін служби конструкцій та зменшуючи витрати на їх утримання. Принцип дії самозцілювального бетону ґрунтується на впровадженні до складу матеріалу спеціальних добавок, які активізуються під впливом води або повітря, що проникає у тріщини [1].

Найпоширенішим є використання бактерій, що продукують карбонат кальцію, або мікрокапсул із клеючими речовинами. Коли утворюється тріщина, вода потрапляє всередину бетону, активуючи бактерії або викликаючи розрив капсул, після чого відбувається заповнення порожнини й ущільнення структури матеріалу. Такий механізм дозволяє запобігти подальшому поширенню тріщин, проникненню вологи та корозії арматури [2].

Самозцілювальний бетон демонструє надзвичайно високу ефективність у тих умовах, де традиційні матеріали потребують регулярного втручання. Це особливо важливо для стратегічних інфраструктурних об'єктів: мостів, тунелів, гідротехнічних споруд, автошляхів та хмарочосів. У цих конструкціях тріщини можуть виникати через зміну температур,

навантаження або вплив агресивного середовища. У звичайних умовах такі пошкодження потребують значних фінансових і трудових ресурсів для усунення. Водночас використання самозцілювального бетону дозволяє мінімізувати втручання людини та забезпечити високу стійкість об'єкта протягом десятиліть.

Ще одним важливим аспектом є екологічна складова. Завдяки своїй здатності до самовідновлення, цей матеріал зменшує потребу у виробництві додаткових об'ємів бетону, що, у свою чергу, знижує викиди CO₂ та споживання енергії. Крім того, зниження частоти ремонтів зменшує загальний екологічний слід будівництва. Таким чином, самозцілювальний бетон стає частиною стратегії сталого розвитку в будівельній галузі. Попри очевидні переваги, використання самозцілювального бетону супроводжується низкою викликів [3].

Насамперед це висока вартість таких матеріалів порівняно з традиційними бетонними сумішами. Також існують технологічні складнощі, пов'язані з рівномірним розподілом активних добавок у бетонній масі та забезпеченням їхньої стабільності протягом усього терміну служби. Не менш важливим є питання стандартизації та випробування таких матеріалів: наразі галузь потребує чітких регламентів, методів контролю якості та нормативної бази. Перспективи розвитку технології самозцілювального бетону залишаються надзвичайно багатообіцяючими. Зростання інтересу до інтелектуальних матеріалів стимулює наукові дослідження та розширення масштабів промислового впровадження. У майбутньому можна очікувати здешевлення технологій, удосконалення механізмів самозцілення, а також появу нових типів добавок, здатних реагувати на широкий спектр зовнішніх подразників. Самозцілювальний бетон є прикладом того, як інновації можуть радикально змінити уявлення про надійність і довговічність будівельних конструкцій. Успішне впровадження цієї технології здатне підвищити безпеку, ефективність та екологічність будівництва. Враховуючи постійне зростання вимог до інфраструктури, самозцілювальні матеріали мають усі шанси стати стандартом у будівництві майбутнього [4].

Список використаних джерел:

1. Ковальчук О. О. Будівельні матеріали : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2020.
2. Гнатенко О. І., Шестопад В. П. Інноваційні технології в будівництві. Харків : ХНУБА, 2019.
3. Андрющенко О. В. Технології виробництва та використання бетону з модифікованими властивостями. Дніпро : НГУ, 2022.
4. Перспективи використання самовідновлюваного бетону в інфраструктурному будівництві. *Будівельні конструкції*. 2023. Вип. 2 (44).

Владислав Кузнєцов,
студент IV курсу спеціальності
192 Будівництво та цивільна інженерія,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні,
Запорізький національний університет

Науковий керівник:
Сусанна Пастухова,
старший викладач кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні,
Запорізький національний університет,
м. Запоріжжя, Україна
ORCID: 0000-0002-9324-3065

ТЕХНОЛОГІЇ VR/AR/MR/XR-РЕАЛЬНОСТЕЙ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Будівельна галузь, незважаючи на свій потенціал, станом на сьогодні стикається з певними проблемами, зокрема зі складністю координації між будівельними структурами, величезним масивом інформації, ризиками появи помилок, проблемами управління якістю, дотриманням безпекових вимог і потребою в покращеній візуалізації задля підвищення конкурентоспроможності будівельних компаній. Вирішити ці проблемні питання можна з використанням цифровізації, яка активно впроваджується в кожен сферу діяльності суспільства, й будівництво – не є виключенням. Відповідно до цифрових інновацій, серед яких у будівництві активно використовується 3D-друк, BIM-моделювання, роботизація, IoT та інші, одним із способів для вирішення поставлених задач є впровадження технологій VR/AR/MR/XR-реальностей, що є досить актуальною та важливою гілкою в розвитку будівельної індустрії сьогодення.

Технології VR/AR/MR/XR-реальностей – це інновації, які користуються значним попитом серед цифрових розробок завдяки своїм можливостям. Зокрема, VR-технології (технології віртуальної реальності (Virtual Reality)) – це створений технічними засобами світ, який передається людині через її відчуття: зір, слух, дотик. Віртуальна реальність імітує як вплив, так і реакції на нього. Попри це для створення переконливого комплексу відчуттів реальності у реальному часі проводиться комп'ютерний синтез властивостей і реакцій віртуальної реальності [1]. Тобто користувач завдяки спеціальному обладнанню бачить штучний

візуальний світ, чує відповідне аудіосупроводження, що загалом відчувається як реальність [2]. Наприклад, завдяки VR-окулярам або VR-шоломам у замовника з'являється можливість прогулятися готовим архітектурним проектом (наприклад, кожним приміщенням тощо). Щодо AR-технологій (технологій доповненої реальності (Augmented Reality)), то це результат введення в поле сприйняття будь-яких сенсорних даних з метою доповнення відомостей про оточення й поліпшення сприйняття інформації [1]. Тобто користувач все ще бачить все те, що насправді його оточує, але до цього додані інші сторонні елементи. Наприклад, стіл, який ви приміряєте до своєї спальні під час планування та проектування інтер'єру [2]. Коли мова заходить про MR-технології (технології змішаної реальності (Mixed Reality)), варто розуміти, що це технологія, яка гармонійно об'єднує VR/AR-реальності. Ця гібридна технологія дозволяє не тільки створювати віртуальні об'єкти в реальному світі (як при доповненій реальності), а й забезпечувати їх взаємодію в режимі реального часу (як при віртуальній реальності). Сфера застосування MR-технологій практично не має обмежень, зокрема, це може бути галузь навчання, промисловості, медицини, військової справи, будівництва тощо [3]. Відповідно, під терміном XR-технології (технології розширеної реальності (Extended Reality)) варто розуміти гармонійний синтез VR/AR/MR-реальностей. З цим терміном тісно переплітається поняття «метасвіт», що передбачає об'єднання реальності, доповненої реальності та віртуального світу. У метавсесвіті можуть існувати як віртуальні об'єкти у реальному світі і повністю віртуальні реальності [4]. Сфера використання розширеної реальності, так само як змішаної, є перспективним напрямом у будь-якій галузі діяльності суспільства та з кожним роком набирає більше обертів на розвиток та впровадження. На рисунку 1 зображено схему розширеної реальності [2].

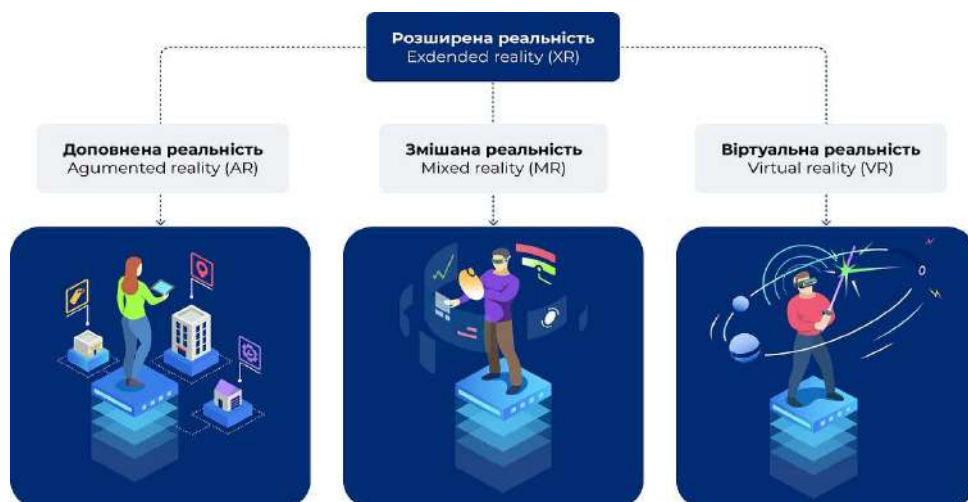


Рис. 1 Схема XR-реальності (розширеної реальності)

На рисунку 2 наведена діаграма розвитку світового ринку в напрямі впровадження XR-реальності [5].

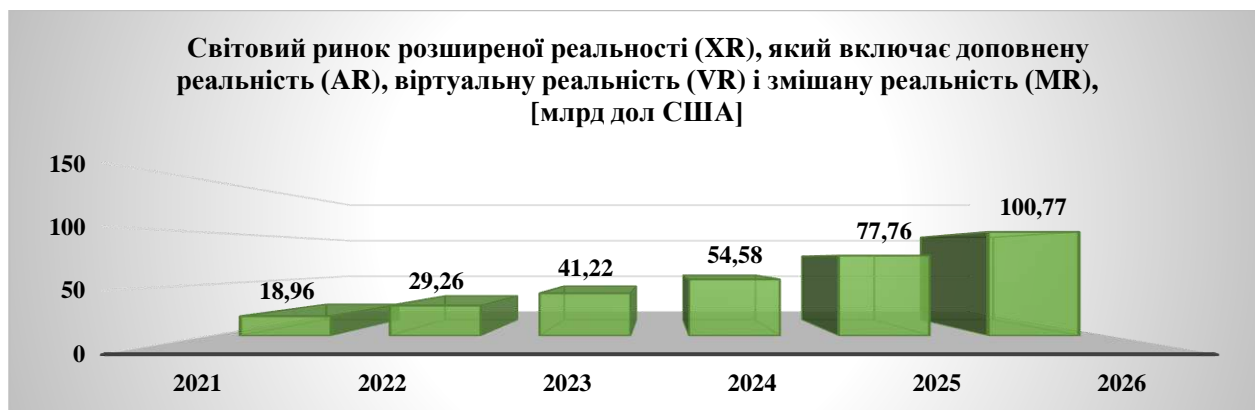


Рис. 2 Розвиток світового ринку розширеної реальності (XR) (2021-2026 рр.), [млрд дол. США]

Загалом, основна характеристика технологій VR/AR/MR/XR-реальностей наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Основна характеристика технологій VR/AR/MR/XR-реальностей

Технологія	Потрібні технології/пристрої	Область застосування в будівництві	Джерело
Virtual Reality	VR-окуляри або VR-шоломи, Motion Parallax 3D-дисплеї, VR-рукавички, VR-костюм	Навчання, тренінги, симуляції, проектування/планування у віртуальному просторі. Архітектурні фірми використовують VR-технології для маркетингу, а будівельні фірми – для планування та координації	[6; 9]
Augmented Reality	Смартфони, планшети з AR-додатками, AR-окуляри	Залучення замовників до процесу AR-навігації, інтер'єрне планування. Програмне забезпечення для AR-інспекцій, проектування та проведення реконструкції будівельних об'єктів. Змога бачити розташування колон за готовою стіною або розташування арматури всередині колони	[7; 9]
Mixed Reality	Спеціалізовані гарнітури MR-з	Розвиток цифрових платформ для впровадження	[8; 9]

Технологія	Потрібні технології/пристрої	Область застосування в будівництві	Джерело
	глибинним/просторовим сенсором	інтегрованого планування, керування будівництвом. Поєднання BIM зі змішаною реальністю покращення якості процесів проектування реконструкції. Проведення тренінгів з безпекових заходів, симуляції небезпечних ситуацій, попереднє планування безпеки на майданчику	
Extended Reality	Усі типи пристроїв як для VR/AR/MR-технології, залежно від конкретної реалізації	Розробка стратегічних рішень залежно від конкретної реалізації	

Підсумовуючи, варто зазначити, що використання технологій VR/AR/MR/XR-реальностей у будівництві є перспективним напрямом, аспекти якого вже реалізуються на практиці різними компаніями та організаціями. Попри це, необхідно розуміти, що, незважаючи на низку своїх особливостей, повноцінне використання та впровадження технологій VR/AR/MR/XR-реальностей потребує оновленої нормативної бази, вирішення проблематики дороговартісного обладнання та залучення висококваліфікованих кадрів.

Список використаних джерел:

1. Mixed Reality, MR. *IT-Enterprise – цифрова трансформація бізнес-процесів, ERP*. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/dopolnennaja-virtualnaja-i-prochie-realnosti>
2. Maksymova D. UX для майбутнього: що таке VR/AR/MR/XR? *Medium*. URL: <https://medium.com/@dariamaksimova/ux-для-майбутнього-що-таке-vr-ar-mr-xr7de-01fccb4e>
3. Що таке змішана реальність і як ця технологія допоможе рятувати життя людей. *NV.ua*. URL: <https://nv.ua/ukr/project/smart-okulyari-hololens-2-vid-microsoft-dopomagayut-medikam-ryatuvati-zhittya-podrobici-50150051.html>
4. AR, VR, MR, XR: що це за реальності та чим вони відрізняються? *Домену – перевірка та реєстрація доменів в Україні | Imena.ua*. URL: <https://www.imena.ua/blog/what-is-ar-vr-mr-xr/>
5. SmartTek Solutions. Що таке розширена реальність (XR) і як її можна використовувати для бізнесу. *CASES*. URL: https://cases.media/article/шо-take-rozshirena-realnist-xr-i-yak-yiyi-mozhna-vikoristovuvati-dlya-biznesu?srsltid=AfmBOo-qp4_CK_zhsF7SAjxn4A8uWRKDJ5861vH0mvXtKPzBn6UYGn0Wb

6. Virtual Reality, VR. *IT-Enterprise – цифрова трансформація бізнес-процесів, ERP*. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/virtualnaja-realnost-vr>
7. Case Study Augmented Reality in Construction Planning Holo-Light. *AREA*. URL: <https://thearea.org/ar-news/case-study-augmented-reality-in-construction-planning-holo-light/>
8. Carbonari A. [et al.]. A Mixed Reality Application for the On-Site Assessment of Building Renovation: Development and Testing. *Sustainability*. 2022. Vol. 14, no. 20. P. 13239. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/20/13239>
9. Moore H. F., Gheisari M. A Review of Virtual and Mixed Reality Applications in Construction Safety Literature. *Safety*. 2019. Vol. 5, no. 3. P. 51. URL: <https://www.mdpi.com/2313-576X/5/3/51>

УДК 728

Назар Кутрик,
викладач кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0922-0907>

ІНТЕГРАЦІЯ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ В ЛАНДШАФТНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Індивідуальна житлова забудова в сучасних реаліях стає однією з найбільш масових об'єктів архітектурної діяльності як у міському, так і в заміському середовищі. На сьогодні все більше розширюються масштаби та зростають темпи житлового будівництва, збільшується щільність забудови таких районів. Забезпечення населення комфортними умовами проживання як на рівні окремого житлового будинку, так і на рівні архітектурного середовища загалом є одним із найважливіших завдань, які постають перед архітекторами. Тому сьогодні при вирішенні житлової проблеми основне значення має кількісне наростання індивідуальної житлової забудови, проте залишається актуальним завдання її якісного проектування. Важливої уваги потребують питання забезпечення необхідного рівня комфорту, естетичної виразності, організації архітектурних рішень житлового будинку, особливо його зв'язку з ландшафтним середовищем.

Інтеграція архітектурних рішень житлового будинку в ландшафтне середовище полягає у створенні гармонійного та естетичного простору. Цей процес включає урахування природних особливостей, ландшафтного дизайну, а також прагнення забезпечити взаємодію будинку із навколишнім ландшафтом. Формування архітектурно-ландшафтного середовища

сучасного житлового будинку має здійснюватися з використанням регулярної, ландшафтної та змішаної планувальних структур та із застосуванням природних та антропогенних прийомів ландшафтного дизайну.

При інтеграції архітектурних рішень в ландшафтне середовище важливу роль відіграє врахування місцевих особливостей, а саме:

1. Адаптація до місцевого клімату, географії та інших природних умов.

Адаптація архітектурних рішень до місцевого клімату, географії та природних умов є необхідною складовою проектування індивідуального житлового будинку, що забезпечує комфорт, енергоефективність та стійкість споруди в довгостроковій перспективі. Планувальні та конструктивні рішення мають враховувати кліматичні параметри (температурні режими, інсоляцію, вологість, вітровий режим), особливості рельєфу, ґрунтів, водного балансу ділянки та можливі екстремальні явища (повені, сильні вітри, снігові навантаження) [1]. Використання орієнтації будинку, пасивних сонячних стратегій, теплоізоляції, природної вентиляції та локальних матеріалів дозволяє мінімізувати енергоспоживання та підвищити мікрокліматичний комфорт для мешканців.

Орієнтація і конфігурація будівлі визначають ефективність пасивного опалення та освітлення: орієнтація основних житлових приміщень на південь підвищує інсоляцію в холодний період, тоді як навісні елементи, засклені веранди та правильне формоутворення фасадів допомагають зменшувати перегрів у спекотні місяці. У торцевих і похилих ділянках рельєфу слід враховувати вплив холодних протягів та накопичення холодного повітря в пониженнях.

Теплотехнічні заходи – правильний вибір термоізоляції, герметичність огорожувальних конструкцій та мінімізація теплових містків – мають базуватися на національних нормах і рекомендаціях (ДБН) та локальних кліматичних параметрах. Це забезпечує не лише зменшення потреб у штучному опаленні та охолодженні, а й знижує ризики утворення конденсату й грибку в конструкціях [2].

Природна вентиляція і вентиляційні рішення повинні бути адаптовані до сезонних змін: у помірному кліматі комбіновані системи (пасивна вентиляція з можливістю механічної підтримки) забезпечують належну якість повітря при низьких енерговитратах. Інтеграція рекуперації тепла, коли це доцільно, підвищує енергоефективність будинку.

2. Урахування форм, фактур і кольорів природного ландшафту у виборі зовнішнього вигляду будинку. Гармонійна інтеграція індивідуального житлового будинку в природне середовище передбачає не лише функціональну відповідність архітектурних рішень умовам ділянки, а й візуально-естетичну узгодженість форми, фактури та кольору з навколишнім

ландшафтом. Узгодженість архітектури з природним контекстом формує цілісність сприйняття простору, знижує візуальне навантаження на пейзаж і підвищує екологічну цінність архітектурного середовища.

Вибір архітектурної форми повинен спиратися на морфологію рельєфу, рослинність, наявність водних об'єктів та панорамні осі сприйняття. У горбистих або лісових зонах доцільно використовувати горизонтально витягнуті об'єми, що повторюють лінії схилів, тоді як у відкритому степовому або рівнинному ландшафті – компактніші й більш вертикально орієнтовані композиції [3]. Такий підхід дозволяє досягти органічної взаємодії архітектури з топографією місцевості.

Фактурне рішення фасадів повинно відображати природні матеріали, властиві регіону – дерево, камінь, глину, квінкер, штукатурку з мінеральними наповнювачами. Використання локальних матеріалів не лише забезпечує естетичну узгодженість із навколишнім середовищем, а й сприяє сталому будівництву, знижуючи вуглецевий слід та витрати на транспортування.

Кольорове вирішення фасадів має базуватися на природній палітрі ландшафту – охристих, сіро-зелених, коричневих, піщаних і кам'янистих відтінках, що гармонують із рослинністю та ґрунтами. Контрастні або надмірно насичені кольори доцільно застосовувати лише як акценти для архітектурних деталей, щоб уникнути дисонансу з природним середовищем.

Окрім естетичного аспекту, колір і фактура впливають на мікрокліматичні властивості будинку. Світлі відтінки фасадів зменшують нагрівання влітку, тоді як темні поверхні підвищують акумуляцію тепла в холодний період. Таким чином, естетична адаптація водночас сприяє енергоефективності будівлі.

3. Забезпечення відкритих просторів, що дозволяють легше взаємодіяти з природою та навколишнім ландшафтом. Створення відкритих просторів у структурі індивідуального житлового будинку є важливим засобом інтеграції архітектури з природним середовищем. Відкриті тераси, внутрішні дворики, веранди, балкони та панорамні засклення формують просторовий перехід між інтер'єром і ландшафтом, забезпечуючи відчуття єдності людини з природою та підвищуючи якість житлового середовища.

Архітектурно-планувальні рішення мають передбачати різні типи відкритих просторів – напіввідкриті (веранди, лоджії, перголи) та повністю відкриті (тераси, патіо, внутрішні дворики). Їхнє розташування повинно відповідати кліматичним умовам і рельєфу ділянки: на південних і східних фасадах – для ранкового та денного використання, на західних – для

вечірнього відпочинку, а у вітряних зонах – із захистом за допомогою зелених насаджень або екранів.

Формування відкритих просторів потребує гармонійного поєднання архітектури і ландшафтного дизайну. Архітектурні елементи – сходи, підпірні стінки, перголи, настили – мають органічно продовжувати рельєф, не порушуючи природний дренаж і візуальну структуру території. У сучасній практиці все частіше застосовуються природо-орієнтовані підходи: озеленені покрівлі, терасні сади, «зелені кімнати» та напіввідкриті атріуми, що забезпечують сталість мікроклімату й біорізноманіття.

Інтеграція відкритих просторів із зеленими зонами та природними елементами (деревами, водоймами) формує безперервність середовища, де архітектура стає не домінантою, а частиною ландшафтною композиції. Такий підхід реалізує принцип «архітектури, що дихає природою» – балансу між функціональністю житла, екологічністю та гармонійною взаємодією людини з довкіллям [4].

4. Урахування висотної різноманітності, збереження або створення різноманітних рівнів на ділянці, що відображають природні висоти та структури ландшафту. Висотна різноманітність є одним із ключових чинників формування гармонійного архітектурно-ландшафтного середовища індивідуального житлового будинку. Вона визначає не лише просторову композицію та панорамні зв'язки, а й екологічну стійкість ділянки. Урахування природного рельєфу дозволяє мінімізувати втручання в ландшафт, зберегти баланс водовідведення, запобігти ерозії ґрунтів і створити архітектуру, що природно «вписується» у місцевість.

Збереження природних висотних перепадів і рельєфних форм забезпечує унікальність архітектурного образу, створюючи можливість для багаторівневих терас, цокольних або напівзаглиблених поверхів, оглядових майданчиків. Такі рішення сприяють більш раціональному використанню площі ділянки та покращують її мікрокліматичні показники – завдяки природній вентиляції, захисту від вітру й оптимізації інсоляції [5].

Архітектурна адаптація до рельєфу може реалізовуватися трьома основними способами:

- підпорядкування рельєфу – мінімальне втручання, коли будинок «сідає» на природні відмітки, зберігаючи існуючі схили;
- пластичне узгодження – використання багаторівневих терас і уступів, що повторюють конфігурацію рельєфу;
- активна трансформація – часткове моделювання ділянки для створення нових функціональних рівнів (сади, рекреаційні платформи, зелені дахи).

Поєднання архітектури з природними рівнями формує «вертикальний сценарій» простору – можливість руху між різними висотами, огляд панорам і плавні переходи між архітектурою та природою. Така багаторівнева структура сприяє естетичному збагаченню середовища, створює ефект природного амфітеатру або інтегрованої у схил забудови.

Отже, інтеграція індивідуального житлового будинку в природне середовище передбачає комплексний підхід, що поєднує кліматичну, ландшафтну та естетичну адаптацію. Раціональне врахування клімату, рельєфу та природних умов підвищує енергоефективність і комфорт. Узгодження форм, фактур і кольорів фасадів із навколишнім ландшафтом створює візуальну гармонію. Відкриті простори і багаторівнева організація ділянки забезпечують безпосередній зв'язок людини з природою, зберігаючи природний рельєф та структуру території. Такий підхід формує збалансоване, екологічно стійке та естетично привабливе житлове середовище, де архітектура органічно взаємодіє з ландшафтом.

Список використаних джерел:

1. Бучко М. Ландшафтна інтеграція малоповерхової забудови у природне середовище. *Архітектура та сучасність*. 2020. С. 12–19.
2. Шулдан Л. Покращення енергетичної ефективності архітектурних рішень в контексті кліматичних змін. *Архітектурні дослідження*. 2021. С. 45–52.
3. Зелінська Т. Гармонізація архітектури і природи у сучасному житловому проектуванні. *Вісник Львівської політехніки. Архітектура*. 2022-2023. С. 60–65.
4. Тимашков М. Інноваційні підходи формування архітектурного середовища в умовах глобальних змін клімату. *Science Journal of Engineering & Agriculture*. 2024. С. 33–40.
5. Василенко Л. О. Архітектура на схилах: конструктивні та естетичні рішення. Київ : КНУБА. 2023. С. 25–32.

*Уляна Кухарук,
студентка I курсу спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»
Науковий керівник:
Катерина Гусар,
старший викладач кафедри
архітектури та будівництва,
ЗОВ «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4881-9520>*

ГЕОМЕТРІЯ В ПЛАНУВАЛЬНІЙ СТРУКТУРІ МІСТА

Геометрія виступає фундаментальною основою не лише для проектування окремих будівель, а й для формування планувальної структури цілих міських агломерацій. Вона є інструментом для забезпечення функціональності, логістики, соціального порядку та естетичної гармонії міського простору. Актуальність дослідження полягає у систематизації історичних та сучасних підходів до містобудівного планування, де геометричні схеми (сітчасті, радіальні, змішані) безпосередньо впливали на розвиток урбаністичної ідеї. Метою роботи є аналіз еволюції геометричних принципів у плануванні міст – від теоретичних концепцій Ідеальних Міст Ренесансу до їхньої реалізації у сучасних мегаполісах [1; 2].

Історично концепція Ідеальних Міст зародилася в епоху Відродження (Італія), коли архітектори та мислителі (наприклад, Леонардо Да Вінчі, Філарете) прагнули створити міста, засновані на принципах досконалої симетрії, раціональності та математичної гармонії. Такі міста, як правило, мали зірчасту, полігональну або радіальну структуру, де центр (площа, фортеця) був логічним та ідеологічним ядром, а вулиці радіально розходилися до периметру. Цей геометричний порядок повинен був забезпечити не лише естетичну досконалість, а й ефективну оборону та санітарний контроль [2; 3].

Сучасна планувальна структура міст здебільшого ґрунтується на трьох основних геометричних схемах:

1. Радіально-кільцева побудова: цей тип характеризується наявністю центрального ядра, від якого вулиці розходяться променями (радіально), перетинаючись концентричними кільцевими магістралями.

Це природна схема для міст, що вирости з історичного центру. Класичним прикладом є Париж, де барон Осман у середині XIX століття модернізував середньовічну структуру, додавши широкі прямі проспекти (бульвари), що радіально сполучають ключові площі. Це забезпечило швидкий транспортний зв'язок центру з периферією [3].

2. Прямокутно-сітчаста (грид) структура: найбільш раціональна та масштабована схема, що передбачає мережу вулиць, які перетинаються під прямим кутом, утворюючи рівні квартали. Ця схема має коріння у римських військових таборах (castrum) і була ідеалізована для нових міст. Вона ідеально підходить для швидкого зонування та орієнтації [2; 3]. Яскравими прикладами є:

– Нью-Йорк: план 1811 року створив легендарну сітку Манхеттена, де геометрія забезпечила необмежену масштабованість та економічну ефективність [2].

– Барселона: район Ешампле, спроектований Ільдефонсом Сердою, є еталоном сітчастої структури з характерними скошеними кутами кварталів (шамфре), які створюють додаткові простори для огляду та руху на перехрестях [3].

– Мехіко: історичний центр також використовує сітчасту схему, успадковану від іспанської колоніальної традиції, що ґрунтувалася на раціональних геометричних принципах [2].

3. Змішана та історична структура: міста, які розвивалися поступово, часто мають змішаний план, де історичне ядро (хаотичне або радіально-кільцеве) оточене пізнішими, сітчастими районами. У контексті України Івано-Франківськ (колишній Станіславів) демонструє класичний приклад такої геометричної основи. Його історичне ядро, закладене у XVII столітті, мало форму правильного багатокутника (шестикутника), що є елементом ідеальної фортифікаційної геометрії, властивої тогочасній Європі. Це поєднання військової раціональності та містобудівної геометрії [4].

У висновку, геометрична планувальна структура міста – це не просто мережа доріг, а віддзеркалення культурних, військових та економічних пріоритетів епохи. Від радіальної симетрії Ідеальних Міст Італії, що символізували порядок, до необмеженої прямокутної сітки Нью-Йорка, що стала іконою економічної ефективності, геометрія залишається головним інструментом, що формує міський ландшафт і впливає на соціальну взаємодію в ньому [1; 4]. Подальше дослідження має бути зосереджене на впливі параметричної геометрії на проектування нових міських районів.

Список використаних джерел:

1. Нижник О., Якименко О. Формулювання задач для організації функціонально-планувальної структури міського простору. *Містобудування та територіальне планування*. 2023. Вип. 82. С. 262–270. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2023.82.262-270>
2. Benevolo L. *The History of the City*. Cambridge : MIT Press, 1980. 1046 p.
3. Mumford L. *The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects*. San Diego : Harcourt, Inc., 1961. 657 p.
4. Планувальна структура міста. ni.biz.ua : вебсайт. URL: http://ni.biz.ua/2/2_10-/2_108932_tema--planirovochnaya-struktura-goroda.html

УДК 712.4:711.4(477)

Мар'яна Ладнюк,

*старший викладач кафедри ландшафтної архітектури,
садово-паркового господарства та урбоекології,
Національний лісотехнічний університет України
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8647-4201>*

Михайло Фітак,

*старший викладач кафедри ландшафтної архітектури,
садово-паркового господарства та урбоекології,
Національний лісотехнічний університет України,
м. Львів, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7659-5264>*

ОСОБЛИВОСТІ ЛАНДШАФТНО-ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИДОМОВИХ САДІВ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

Ландшафтне формування територій навколо житлової будівлі сягає давніх часів. Зокрема, перші відомості про планувальні особливості присадибних ділянок отримуємо зі Стародавнього Єгипту [1; 2]. В розрізі історичного розвитку сади змінювалися залежно від потреб та функціонального призначення, стильових особливостей, використання нових матеріалів та технологій [1; 3]. В останнє десятиліття досить потужний вплив на характер ландшафтного облаштування присадибних ділянок має стрімкий розвиток інтродукції, агротехніки вирощування садивного матеріалу та його селекції [2]. Місцеві розсадники налічують значне видове різноманіття садивного матеріалу: як завезеного із європейських розсадників, так і вирощеного на місцях. Вагоме значення у збільшенні видового різноманіття деревних рослин, що використовуються в

ландшафтному дизайні, мають кліматичні зміни, які дозволяють адаптуватися теплолюбним видам у місцевих садах [4].

Попри позитивну тенденцію розвитку садів біля житлових будинків існує і низка проблем. Ринок праці у сфері ландшафтного дизайну насичений значною кількістю ландшафтних організацій, працівники яких досить часто мають низький рівень кваліфікації. Діяльність таких організацій спрямована на збільшення прибутків та швидкий процес озеленення. В більшості випадків це зводиться до виконання земляних робіт, посіву чи влаштування рулонного газону, насаджень по периметру у вигляді живоплоту з туї західної 'Smaragd' чи 'Brabant'. Часто формування території відбувається без попереднього проекту ландшафтно-організацій; причому використовуються напрацьовані композиційні рішення з мережі інтернет чи складаються композиції насаджень, сформованих штучним інтелектом. Не останнє місце займає комунікація із замовником, його власне бачення розвитку своєї території та готовність оплачувати запроектовані роботи.

Об'єктами наших досліджень були присадибні ділянки біля житлових будинків у приміській зоні міста Львова. Предмет досліджень – формування стійких та високодекоративних насаджень на цих ділянках. Мета досліджень – пошук взаємозв'язків функціонального зонування та композиційного вирішення просторової організації ділянки. Проаналізовано понад два десятки проектів генпланів та візуалізації ландшафтного дизайну територій ділянок навколо індивідуальних житлових будинків.

Як правило, житловий будинок виступає архітектурною домінантою, навколо якої формуються ділянки різного призначення [5]. Саме взаємозв'язок між цими ділянками та житловою будівлею стає визначальним критерієм логічної побудови доріжково-стежкової мережі та визначає основні композиційні вісі та видові точки.

У ході досліджень виділено такі функціональні зони:

– *вхідна* (репрезентативна) зона. Це ділянка від вхідної брами до будинку. Зазвичай вона розділяється окремо на пішохідну частину від хвіртки до вхідних дверей у будинок та в'їзду частину для автомобіля із взаємозв'язком до гаража. У процесі ландшафтного облаштування вхідній зоні приділяється багато уваги: тут переважно висаджують рослини, які мають яскраво виражену архітектоніку, забарвлення і здатні викликати ефект захоплення та позитивні враження;

– *відпочинкова зона* має широкий спектр використання і тісний взаємозв'язок із терасою та гостьовим виходом із будинку. Зазвичай це крита бесідка із зоною для барбекю, столом, меблями. На окремих

ділянках влаштовують басейн із лежаками, окремий гостьовий відпочинковий будиночок із більярдом та сауною;

– *зона активного відпочинку* (дитячий майданчик) займає невелику площу й обладнується для ігор дітей, занять спортом для дорослих;

– *господарська зона* (сад, город). У приміській зоні міста Львова на прибудинкових територіях для саду та городу відводять небагато місця. Переважно це невеликі грядки, розміщені для зручності обробітку у ящиках. Іноді поряд розплановують сад-ягідник;

– *декоративна зона* є найбільшою і складається із площини травника та декоративних деревних та трав'яних рослин (Рис. 1).

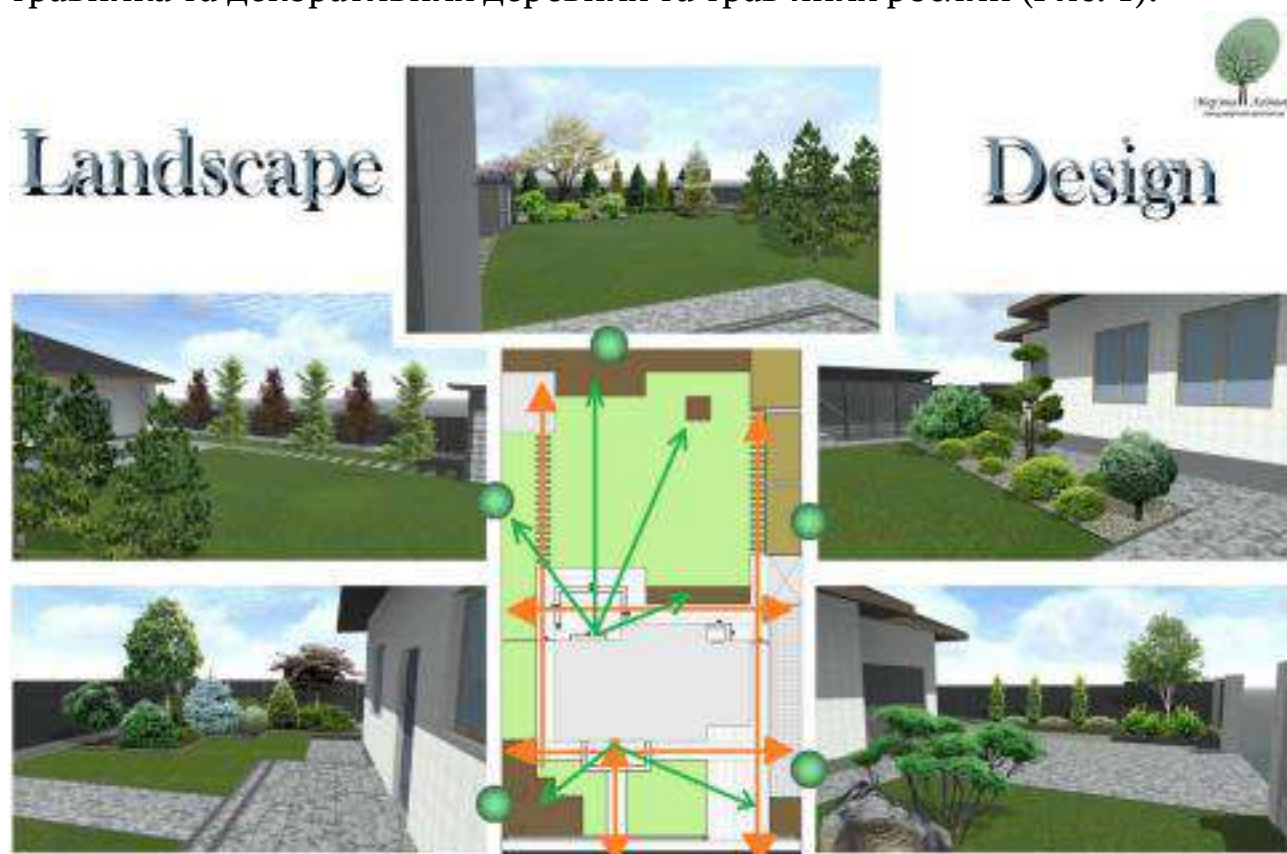


Рис. 1. Композиційно-планувальне вирішення території приватної садиби у с. Сокильники. Автори проєкту: Мар'яна Ладнюк, Михайло Фітак, 2025 (жовтими стрілками – основні композиційні осі, зеленими – основні видові точки)

Композиційно-планувальний задум повинен об'єднувати всі функціональні зони, формуючи цілісний художній образ. Наприклад, на рис. 1 зображено планувальне вирішення території, на якій завдяки раціональному розміщенню функціональних зон формуються основні напрями руху і визначаються головні композиційні вісі. Ландшафтні композиції сформовані так, щоб відкривалася їх оглядність із головного входу у репрезентативній зоні та з тераси на задньому дворі. Площина газону візуально відіграє роль переходу від відкритого до закритого

простору насаджень.

Насадження ділянки складаються в основному з біогруп, солітерів, рядових насаджень. Кожна біогрупа має у своїй композиційній структурі домінантні рослини, які формують вертикальну вісь. Решта рослин підпорядковується та поєднується за контрастом форм, розмірів, забарвлення, архітектоніки. Для формування ландшафтних композицій цієї ділянки було використано значне різноманіття декоративних деревних рослин із розсадника Грін Порт (м. Львів): *Carpinus betulus*, *Taxus baccata* 'David', *Juniperus horizontalis* 'Blue Chip', *Pinus cembra*, *Pinus sylvestris* 'Watereri', *Pinus mugo* 'Mops', *Pinus mugo* 'Wintergold', *Pinus mugo* 'Ophir', *Pinus leucodermis* 'Compact Gem', *Pinus sylvestris* 'Chantry Blue', *Pinus sylvestris* 'Watereri', *Picea omorica*, *Picea pungens* 'Glaucosa Globosa', *Picea sitchensis* 'Pice Wiese', *Pinus densiflora* 'Low Glow', *Picea pungens* 'Hoopsii', *Picea pungens* 'Waldbrunn', *Chamaecyparis obtusa* 'Kamarachiba', *Chamaecyparis lawsoniana* 'Columnaris', *Abies koreana*, *Taxus baccata*, *Ilex meserveae* 'Heckensstar', *Hydrangea paniculata* 'Limelight Prime', *Magnolia* 'Heaven Scent', *Acer shirasawanum* 'Jordan', *Carpinus betulus* 'Fastigiata', *Platanus acerifolia* 'Exclamation'.

Отже, ландшафтно-просторова організація території навколо індивідуального житлового будинку формується у тісному взаємозв'язку функціональних ділянок, які, своєю чергою, впливають на композиційні рішення. Архітектурні домінанти (будівлі, огорожа, малі архітектурні форми) є фоновими акцентними елементами, а ландшафтні компоненти (рослини, водойми, рельєф) створюють плавні переходи між забудовою та навколишнім природним середовищем, підкреслюючи їх об'ємно-просторові зв'язки.

Список використаних джерел:

1. Садовий О. В., Роговський С. В. Особливості благоустрою і озеленення території біля приватного будинку в сучасних умовах. URL: https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/tezy/zbirnik_tez_stud_agro_15.04.202.pdf#page=69
2. Кучерявий В. П., Кучерявий В. С. Озеленення населених місць : підручник. 2-ге вид., стереотип. Львів : Новий Світ-2000, 2025. 670 с.
3. Кучерявий В. П. Ландшафтна архітектура : підручник. 3-тє вид., випр. та допов. Львів : Новий Світ-2000, 2025. 520 с.
4. Ладнюк М. І. Систематичний склад дерев і чагарників при озелененні садиб. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України* : зб. наук.-техн. пр. Львів : РВВ НЛТУ України, 2013. Вип. 23.9. С. 229–234.
5. Якубовський В. Б., Якубовський І. В., Кайдановська О. О. Основи проектування садибного житла : навч. посіб. Львів : Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2020. 228 с.

*Станіслав Лужний,
аспірант III курсу спеціальності
191 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*

*Науковий керівник:
Михайло Косьмій,
професор кафедри архітектури та будівництва,
доктор архітектури, професор,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7003-7579>*

ВИКОРИСТАННЯ «СОЦІОКУЛЬТУРНОЇ МОДЕЛІ» ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ ПРОСТОРІВ, ЩО СПРИЯЮТЬ ПРОПРАЦЮВАННЮ ІСТОРИЧНОЇ ТРАВМИ «РОЗРИВУ ТРАДИЦІЇ»

Сучасний стан української архітектури значною мірою характеризується стилістичною фрагментарністю та відсутністю цілісного, впізнаваного національного стилю. Ця криза не є випадковим явищем чи природним етапом творчого пошуку. Вона є прямим і болісним наслідком історичної травми насильницького «розриву традиції» [1; 2]. Цей процес, цілеспрямовано запущений радянською тоталітарною системою, позбавив українську архітектуру механізму її природної еволюції та самовідтворення. «Розрив традиції» був не простою зміною стилю, а комплексною політикою денаціоналізації, що включала фізичні репресії проти архітекторів, ідеологічне знищення цілих напрямків, як-от український модернізм [2; 3], та інституційне знищення самої професійної школи [4].

Результатом цієї політики стала втрата не лише стилістичних форм, а й самої методології роботи зі спадщиною, професійної спадкоємності та живої тяглості традиції. Архітектура 1990-х–2000-х років, що формувалася в посттоталітарному дискурсі [5], стала візуальним симптомом цього посттравматичного стану. Не маючи відпрацьованих інструментів для глибокої роботи зі спадщиною, архітектори часто вдавалися до поверхневої стилізації, псевдоісторизму та еkleктизму [6; 7].

В умовах повномасштабної війни та майбутньої повоєнної відбудови архітектура постає перед новим фундаментальним завданням. Воно полягає не лише в технічному відновленні зруйнованого [8; 9], а й в

унікальній можливості для формування нового архітектурного обличчя держави, що стверджуватиме її культурний суверенітет. Для цього необхідно перейти від архітектури як симптому травми до архітектури як інструменту її зцілення [10]. Традиційні меморіали, що пасивно символізують пам'ять, вже є недостатніми. Суспільство потребує просторів, що активно сприяють рефлексії, діалогу та пропрацюванню травматичного досвіду. Це вимагає створення архітектури, яка б не лише функціонувала, а й «говорила» з людиною, апелюючи до її культурної пам'яті та колективного досвіду [11; 12].

Для розробки таких просторів необхідний теоретичний інструментарій, що пояснює сам механізм впливу архітектури на ідентичність. Такою основою може слугувати «Соціокультурна модель архітектури як носія ідентичності на рівні сприйняття» (Рис. 1).

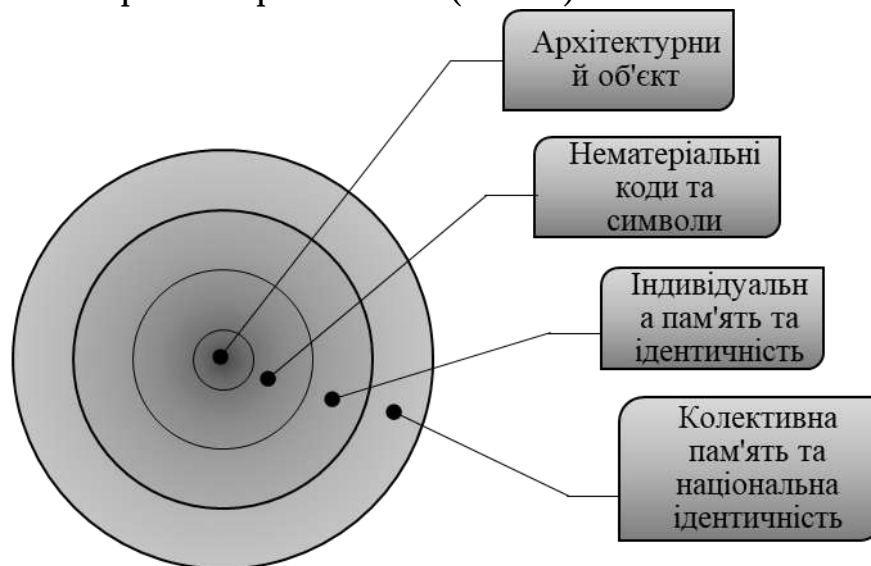


Рис. 1. Соціокультурна модель архітектури як носія ідентичності на рівні сприйняття

Модель описує процес «означення» архітектури через чотири концентричні рівні сприйняття:

– Ядро: архітектурний об'єкт – фізична, матеріальна сутність споруди чи простору.

– Коло 1: нематеріальні коди та символи – семіотичний рівень, на якому архітектурні форми, декор та композиція функціонують як знаки, що транслюють певні культурні значення.

– Коло 2: індивідуальна пам'ять та ідентичність – феноменологічний рівень, де об'єкт стає частиною особистого досвіду та біографії індивіда.

– Коло 3: колективна пам'ять та національна ідентичність – соціокультурний рівень, на якому об'єкт, насичений спільним досвідом багатьох індивідів, перетворюється на загальнонаціональний символ.

Дію моделі можна проілюструвати на прикладі Майдану Незалежності. Його фізичний простір (Ядро) та символічні коди (Коло 1) через особистий досвід мільйонів українців під час двох революцій (Коло 2) перетворилися на найпотужніший символ сучасної національної ідентичності та боротьби за свободу (Коло 3).

Ключ до проектування «терапевтичних» просторів лежить у свідомому управлінні переходом від Кола 2 до Кола 3. Травма «розриву традиції» є водночас і колективною, і глибоко індивідуальною [5]. Архітектура, що прагне її зцілити, має спершу створити умови для безпечної індивідуальної рефлексії (Коло 2), і лише потім – для її інтеграції у спільний колективний наратив (Коло 3). Невдалі спроби 1990-х років часто провалювалися, оскільки намагалися механічно транслювати символи (Коло 1), ігноруючи необхідність особистого, феноменологічного переживання (Коло 2) [6; 7].

Завдання архітектора полягає у тому, щоб вийти за межі пасивного символізму і створити просторові конфігурації, які активно стимулюють психологічні процеси рефлексії та діалогу. Базуючись на принципах феноменологічного регіоналізму та концептуального символізму, можна виділити кілька таких просторових архетипів:

1. Простори тиші та індивідуальної рефлексії. Для того, щоб індивід міг зіткнутися зі складними темами (втрата, розрив, пам'ять), він потребує психологічно безпечного середовища. Архітектура створює такий простір через свідому роботу з масштабом, світлом, матеріалами та акустикою. Такі простори (наприклад, невеликі затишні двори, ніші, кімнати з приглушеним світлом) дозволяють людині на феноменологічному рівні (Коло 2) осмислити власний досвід, перш ніж виносити його у публічну площину.

2. Наративні шляхи та «лабіринти». Пропрацювання травми – це процес, що має початок і кінець. Архітектура може матеріалізувати цей процес через створення чітко зрежисованих «сценаріїв» руху [13]. Просторові конфігурації у вигляді лабіринтів, послідовних переходів від темряви до світла, від вузьких просторів до широких метафорично проводять відвідувача крізь складний історичний наратив. Це втілення принципу «концептуального символізму та наративності», де архітектура стає інструментом оповідання [14]. Відвідувач не просто бачить символ, а фізично проходить шлях, що сприяє глибокому емоційному та інтелектуальному залученню.

3. Простори для діалогу та колективного усвідомлення. Кінцевою метою пропрацювання травми є її інтеграція у колективну пам'ять (Коло 3). Індивідуальне переживання має бути вербалізоване та розділене з

іншими. Для цього необхідні громадські простори, що сприяють соціальній взаємодії, формуванню локальних спільнот та відчуття приналежності до міста [15-17]. Архітектурні форми, такі як кругові площі, амфітеатри чи відкриті громадські вітальні, психологічно налаштовують на комунікацію. Вони створюють фізичну платформу для діалогу, де особиста пам'ять може трансформуватися у колективну [18].

Висновки. Від симптому до інструменту зцілення «Соціокультурна модель» надає теоретичну основу для проектування архітектури, що сприяє зціленню колективної пам'яті. Вона доводить, що архітектор створює не просто будівлі, а потенційні символи та «якорі» пам'яті.

Використання описаних просторових конфігурацій, заснованих на глибокому розумінні «духу місця» та психології сприйняття, дозволяє свідомо керувати процесом переходу від індивідуального досвіду до колективної ідентичності. В умовах повоєнної відбудови такий підхід є критично важливим. Він дає можливість створювати не просто функціональні, а глибоко змістовні, семантично насичені та психологічно безпечні простори, які допоможуть українському суспільству пропрацювати травматичне минуле, відновити культурну тяглість та сформуванню стійку, сучасну національну ідентичність.

Список використаних джерел:

1. Bellat F. Erasing or restoring Ukrainian heritage: From Stalin to Putin. *DOCOMOMO Journal*. 2022. № 67. P. 28–35. DOI: <https://doi.org/10.52200/docomomo.67.03>
2. Udovički-Selb D. Between modernism and socialist realism: Soviet architectural culture under Stalin's revolution from above, 1928–1938. *Journal of the Society of Architectural Historians*. 2009. Vol. 68, № 4. P. 467–495. DOI: <https://doi.org/10.15-25/jsah.2009.68.4.467>
3. Smolenska S. Kharkiv in the 1920s-1930s as the capital of victorious modernism. *DOCOMOMO Journal*. 2024. № 70. P. 8–17. DOI: <https://doi.org/10.52200/docomomo.70.02>
4. Petrulis V. Politika architektūroje: Reiškinio prielaidos sovietmečio Lietuvoje. *Darbai ir dienos*. 2007. T. 48. P. 85–98. DOI: <https://doi.org/10.7220/2335-8769.48.5>
5. Козловець М. Національна ідентичність українців: посттоталітарний дискурс. *Тоталітаризм як система знищення національної пам'яті* : зб. наук. праць за матеріалами всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю / за ред. Т. Єщенко. Львів : Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, 2020. С. 234–238. ISBN 978-617-7196-23-4. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/32316>
6. Зосім С. І., Ніколаєнко В. В. Аналіз вітчизняного практичного досвіду формування багатоквартирної житлової забудови 1991–2010 рр. на прикладі міста Полтави. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2024. Вип. 70. С. 206–221. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2024.70.206-221>

7. Франків Р. Б. Пошук харизматичного образу в сакральній архітектурі Львова 1990-2000-х років. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Архітектура*. 2020. Т. 2, № 1. С. 54–62. DOI: <https://doi.org/10.23939/SA2020.01.054>
8. Zosim S., Nikolaienko V. A., Nikolaienko V. V. Preservation of national traditions of Ukrainian architecture during the reconstruction of destroyed cities and villages in the post-war period. *International Journal of Conservation Science*. 2024. Vol. 15, Spec. Iss. 1. P. 221–234. DOI: <https://doi.org/10.36868/IJCS.2024.SI.18>
9. Габрель М., Добровольська М. Пошук концепції відродження та просторового розвитку України і її регіонів: Погляд архітектора. *Містобудування та територіальне планування*. 2022. Вип. 80. С. 59–79. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.59-79>
10. Oliynyk O., Chyzhevskii O. Principles of restoration of cultural heritage in the conditions of post-war reconstruction of Ukraine. *Theory and Practice of Design. Collection of Scientific Works. Series: Architecture and Construction*. 2024. Вип. 31. С. 53–60. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8151.2024.31.6>
11. Вербицька П. Культурна пам'ять як чинник конструювання ідентичності в умовах трансформації українського суспільства. *Історико-культурні студії*. 2018. Т. 5, № 1. С. 15–22. DOI: <https://doi.org/10.23939/hcs2018.05.015>
12. Черкес Б. С., Юрик Я. М. Ідентичність та пам'ять у міському середовищі. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2014. № 793. С. 35–39.
13. Буравченко С. Варіації сценарних моделей сприйняття у часі об'єктів архітектури в пішохідних просторах. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2022. Вип. 63. С. 42–66. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2022.63.42-66>
14. Sumartojo S. National identity and commemorative space: Connections to the nation through time and site. *Landscape Review*. 2015. Vol. 15, № 2. P. 7–18. DOI: <https://doi.org/10.34900/lr.v15i2.804>
15. Cherkes B. S., Fedak A. Y., Shtendera A. Y. The current features of the central public space functioning in the historical city, a UNESCO World Heritage site. *Архітектура*. 2019. Т. 1, № 2. P. 40–47. DOI: <https://doi.org/10.23939/sa2019.02.039>
16. Samavati S., Desmet P. M. A., Ranjbar E. Happy urban public spaces: A systematic review of the key factors affecting citizen happiness in public environments. *Cities & Health*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/23748834.2024.2358600>
17. Oliynyk O. P. Формоутворення і роль громадських просторів в процесі еволюції міст – від античності до модернізму. *Містобудування та територіальне планування*. 2021. Вип. 77. С. 345–368. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.77.345-368>
18. Phillia R., Sihombing A. Urban memory becomes an idea in the concept of spatial planning (Study case: Restoration area of Tambora District, West Jakarta). *Smart City*. 2023. Vol. 3, № 1. Art. 4. DOI: <https://doi.org/10.56940/sc.v3.i1.4>

*Владислав Луцьків,
студент II курсу спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*

*Науковий керівник:
Микола Каліберда,
викладач кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8733-6591>*

ПІДЗЕМНА ІНФРАСТРУКТУРА: СТРАТЕГІЧНЕ РІШЕННЯ ДЛЯ БЕЗПЕКИ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТ УКРАЇНИ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

Сучасний виклик, що постав перед Україною внаслідок військової агресії, вимагає переосмислення підходів до міського планування та будівництва, де безпека стає пріоритетом номер один. В умовах, коли міста стрімко розвиваються, розширюючись і вимагаючи стійких систем життєзабезпечення, забезпечення захисту цивільного населення від загроз є критично важливим. Концепція заглиблення будівель та розвитку підземної інфраструктури виступає як інноваційне та багатофункціональне рішення, що здатне одночасно відповісти на безпекові та урбаністичні потреби.

Сучасний період історії України вимагає інтегрувати безпекові вимоги безпосередньо в архітектурну основу. Традиційні підходи, що обмежуються будівництвом ізольованих бункерів, є недостатніми. Необхідний системний перехід до стійкої багатошарової міської структури, де заглиблення будівель на два-три рівні стає стандартом. Це не просто використання дефіцитної території, але й стратегічна трансформація підземного простору з пасивного захисту (укриття) на активний, функціональний та економічний елемент. Таким чином, безпека перестає бути лише оборонною функцією і стає вбудованою комерційною цінністю. Рішення про заглиблення торгових, офісних та комерційних рівнів дозволяє створити «безпечну економічну зону», яка продовжує функціонувати навіть під час тривалих повітряних загроз, підтримуючи зайнятість та економіку держави.

Глибоке заглиблення функціональних об'єктів під землю є значно ширшим підходом, ніж традиційне будівництво лише підземних

паркінгів. Розміщення під землею торгових, офісних, комерційних приміщень, серверних та складських зон створює безпечні простори, що забезпечують неперервність економічного та соціального життя. Це не тимчасові бункери, а інтегровані безпечні рівні, що є невід'ємною частиною сучасної архітектури.

Розвиток підземної інфраструктури є важливим напрямом сучасної урбаністики, особливо в умовах обмежених міських територій.

«У містах зростає дефіцит землі», – каже Гуннар Єнсен, вчений-дослідник підземного космосу. – До 2050 року 60 % населення світу житиме в мегаполісах, що означає необхідність розвитку підземних просторів. Ми вже бачимо, як це відбувається в Лондоні з кількістю забудов підвалів, кількістю промислових приміщень під землею, таких як стічні води, нафта і газ, а також збільшенням використання підземних торгових центрів» [1]. Перенесення частини функцій під землю, таких як паркінги, торгові центри, склади, інженерні мережі, транспортні тунелі, дозволяє звільнити поверхневі території від надмірного автомобільного навантаження та хаотичної забудови. Звільнена земля може бути використана для створення рекреаційних зон і зелених просторів, вирішуючи гострі проблеми урбанізації. Наслідування моделі світових підземних мереж, як-от RÉS0, шляхом з'єднання глибоких паркінгів, офісних та торгових рівнів дозволить створити безпечні підземні транспортні та пішохідні магістралі. Як розповідає професорка Анн-Марі Брудегу: «Я можу отримати свій паспорт, піти в театр чи кіно, піти за суші, піти за покупками або піти до найбільшої публічної бібліотеки Північної Америки, – каже вона. – Він також з'єднується з головним центральним залізничним вокзалом, що теоретично означає, що ви можете сісти на поїзд із Торонто вранці, прибути до Монреалю, піти на зустріч у якомусь багатоповерховому будинку, поїсти в ресторані та повернутися до Торонто, ніколи не ступаючи на вулицю Монреаль» [1]. Заглиблення на 2-3 рівні дозволяє містам економічно зростати вертикально, інтенсифікуючи використання площі замість неефективного горизонтального розширення.

Заглиблення будівель пропонує не лише безпекові переваги, а й відкриває значні функціональні, енергетичні та економічні можливості, особливо у контексті розвитку критично важливої інфраструктури. Одним із ключових фізичних факторів, що забезпечує ці переваги, є стабільна геотермальна температура ґрунту. Вона слугує природним терморегулятором, який знижує ризики втрати тепла в зимовий період і запобігає перегріванню влітку, створюючи стабільне мікрокліматичне

середовище. Такий ефект дає змогу суттєво скоротити витрати на опалення та кондиціонування, мінімізуючи споживання енергії системами HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning), які, як зазначається на сайті: «Є важливою частиною житлових споруд, таких як будинки для однієї сім'ї, багатоквартирні будинки, готелі та житлові приміщення для людей похилого віку; середні та великі промислові та офісні будівлі, такі як хмарочоси і лікарні; транспортні засоби, такі як автомобілі, поїзди, літаки, кораблі та підводні човни; і в морському середовищі, де безпечно і здорові будівельні умови регулюються щодо температури та вологості, використовуючи свіже повітря ззовні» [2].

Особливо це актуально для об'єктів із високими енергетичними навантаженнями, таких як центри обробки даних (ЦОД) або серверні комплекси. Як розповідає на своєму сайті SIM-networks: «Щоб забезпечити весь необхідний спектр послуг для наших клієнтів, у ЦОД споживають електроенергію як самі ІТ-системи (сервери, системи зберігання даних, комутатори та брандмауери), так і системи кондиціонування повітря, охолодження ІТ-обладнання тощо. Постійні інвестиції в модернізацію та заходи щодо підвищення енергоефективності дата-центрів допомагають скоротити енергоспоживання, що зменшує викиди CO₂ та екологічний слід» [3]. У типових ЦОД до 40 % електроенергії може витрачатися лише на охолодження ІТ-обладнання, тому підземне розміщення таких споруд забезпечує істотну економію експлуатаційних витрат. Використання природної термальної інерції ґрунту зменшує потребу в активному охолодженні, а це, своєю чергою, збільшує загальну енергоефективність об'єкта та продовжує термін служби обладнання.

Крім того, підземні ЦОД часто проєктуються з багаторівневою системою енергорезервування, включно з дизельними електростанціями (ДЕС), акумуляторними блоками безперебійного живлення (ДБЖ) та автономними системами вентиляції. Це гарантує безперервність роботи навіть у разі надзвичайних ситуацій або пошкодження зовнішніх енергомереж, що має вирішальне значення для цифрової та економічної стабільності держави під час воєнних дій.

Окрім підвищення стійкості, такі проєкти сприяють переходу до сталого енергоспоживання. Застосування систем рекуперації тепла, використання підземних вод для терморегуляції, модернізація ДБЖ та інтеграція «розумних» систем керування енергетикою дозволяють не лише скорочувати споживання ресурсів, а й зменшувати викиди CO₂. У підсумку інженерні витрати на глибоке будівництво, гідроізоляцію та вентиляційні системи компенсуються нижчими експлуатаційними

витратами, екологічними перевагами та підвищеною надійністю роботи об'єктів.

Таким чином, підземна інфраструктура стає не просто елементом безпеки, а ефективним інструментом функціональної оптимізації міського середовища. Комерційні приміщення, офіси та серверні центри, розміщені під землею, набувають статусу стратегічно стійких об'єктів, здатних забезпечити безперервність бізнес-процесів, зберегти дані та підтримати енергетичну автономність навіть у кризових умовах. Це перетворює архітектурне «заглиблення» на новий рівень просторової й енергетичної резиліентності сучасних українських міст.

Для легітимізації багатофункціонального підземного комерційного простору необхідно чітко керуватися чинними Державними будівельними нормами (ДБН). Захисні споруди цивільного захисту (ЗСЦЗ) та споруди подвійного призначення (СПП) є ключовими елементами відповідної інфраструктури. Укриття можуть бути окремо розташованими або вбудованими у підвальних поверхах будівель.

Проектування захисних споруд вимагає не лише фізичної стійкості, а й забезпечення повного життєзабезпечення, включно з системами вентиляції з механічним спонуканням, здатними працювати у режимах чистої вентиляції, фільтровентиляції та, у складних випадках, фільтровентиляції з регенерацією повітря. Кожен проєкт повинен обов'язково включати розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (ІТЗ ЦЗ). Згідно з нормами, СПП, як і звичайні захисні споруди, проєктуються з урахуванням радіуса пішохідної доступності населення, який зазвичай приймається у межах 300–500 метрів, посилаючись на ДБН [4, с. 7].

Архітектурна інтеграція має вирішальне значення. Концепції відбудови українських міст, наприклад, Маріуполя, як передбачають і розповідають у статті: «Під кожною будівлею створено повноцінне укриття, яке може бути поєднано з паркінгом. Також має обов'язково враховуватися необхідність безперервності підземного поверху під різними секціями» [5]. Хоча чинні будівельні норми України обмежують розміщення житлових приміщень на підземних рівнях, вони прямо не забороняють розміщення офісних, торгових, комерційних та серверних площ.

Масштабна реалізація програми глибокого підземного будівництва в Україні неминуче супроводжується значними інженерно-технічними та гідрогеологічними викликами, що вимагають комплексного підходу та високого рівня проєктної культури. Значна частина територій, особливо в межах великих міст, характеризується складними інженерно-геологічними умовами – наявністю пухких або водонасичених ґрунтів,

високим рівнем ґрунтових вод, а також геоморфологічною нестабільністю. Звичайно, будувати такі конструкції непросто. «Вони повинні бути добре обладнані, вони повинні мати належну вентиляцію та належне освітлення, – каже Клара Іразабал, доцент кафедри міського планування та архітектури Колумбійського університету. – Ви повинні мати системи, що перекриваються, щоб, якщо є проблема з електрикою, у вас була установка, яка може постачати енергію для освітлення цих приміщень, щоб вони завжди освітлювалися та були безпечними». «Геологічна та інженерна компетентність також необхідна», – додає Єнсен. «Це не повинно бути в зоні землетрусу, і ви повинні перевірити підпілля, щоб побачити, чи є хороша скеля, – каже він. – Ви також повинні знати, як вийняти скелю безпечним способом і захистити її» [1].

Так, у Києві, зокрема в Подільському районі, водоносні горизонти залягають відносно неглибоко, що ускладнює роботи нульового циклу. Геологічний склад у вигляді пісків і суглинків сприяє інтенсивним процесам фільтрації, підвищеній вологості та ризику підтоплення котлованів. У таких умовах навіть незначне недооцінювання геологічних факторів може призвести до порушення експлуатаційних характеристик об'єкта, деформацій конструкцій чи додаткових витрат на ремонт і реконструкцію. Також варто зазначити, що «Геологічні шари київських районів відрізняються не тільки по глибині, але і за якісними параметрами, від яких залежить призначення підземних вод. Слабо захищені поверхні водоносного горизонту більше схильні до забруднень і обмежуються промисловим або господарсько-побутовим призначенням. Артезіанські шари, захищені від забруднень товщами крейдових або глинистих відкладень, використовуються для питних і харчових цілей в межах столичних районів» [6].

Для повного розкриття потенціалу цієї архітектурної моделі необхідна не просто формальна легалізація, а й розробка нових або зміна існуючих ДБН, які б стимулювали розміщення нежитлових функцій, а також визначали мінімальні вимоги до освітлення, психологічного комфорту та аварійних виходів, необхідних для постійного перебування людей у комерційних приміщеннях на глибоких підземних рівнях.

Глибоке заглиблення міської інфраструктури пропонує потужне рішення для сучасних проблем урбанізації, просторового дефіциту та транспортного сполучення. Світовий досвід демонструє успіх подібних ініціатив – яскравим прикладом є Монреальський RÉSO. За словами Іси Тусіньян: «Думаєте, вулиці Монреала круті? Просто зачекайте, поки не побачите, що внизу! Дослідіть знамените підземне місто Монреала – пішохідну мережа прямо під серцем міста на кілометри. Під'єднуючи

станції метро до торгових центрів понад 33 кілометри (приблизно 20,5 миль), підземна пішохідна мережа – як її офіційно називають – є порятунком, коли ви хочете прогулятися, зробити покупки та поїсти подалі від гарячого палаючого сонця чи морозного снігу, але це також місце призначення для всієї родини в будь-який час» [7]. Якщо в Монреалі RÉSO є відповіддю на екстремальні кліматичні умови, то для України підземна інфраструктура може стати реакцією на виклики військового часу та інструментом забезпечення безпеки населення.

Розміщення підземних приміщень нижче рівня ґрунтових вод (РГВ) потребує виконання комплексу спеціальних робіт із гідрозахисту: від організації тимчасового водовідведення й дренажних систем до створення герметичного контуру споруди. Ці заходи значно підвищують вартість проекту, але є критично необхідними для забезпечення довговічності та безпеки підземних об'єктів, як зазначається на сайті [8]. Досвід будівництва сучасних підземних комплексів показує, що успіх заглиблення напряду залежить від якості інженерних вишукувань, точності геологічних досліджень та правильного проектування нульового циклу.

Серед основних технічних рішень особливу роль відіграє сокоякісна гідроізоляція. Використовуються системи комплексного захисту, які включають бітумно-полімерні мембрани, ін'єкційні суміші, мастики та додаткове армування зон примикань. Вартість таких робіт може варіюватися від 160 грн/м² (для базової мастикової гідроізоляції) до 2000–2200 грн/м² – для повного гідроізоляційного комплексу із застосуванням армованих мембран, про що детально розповідається на сайті [9]. Ці витрати слід розглядати як інвестицію у безпеку, своєрідний «безпековий податок» на підземне будівництво, який забезпечує стабільність конструкції та захист від гідростатичного тиску.

Конструктивні рішення для захисних споруд подвійного призначення (ПРУ) вимагають ще більшої надійності. Для таких об'єктів передбачається суцільна фундаментна плита з монолітного залізобетону класу С30/35, що має характеристики водонепроникності W6 і морозостійкості F150. Висока щільність структури бетону у поєднанні з багат шаровою ізоляцією гарантує стійкість до тиску ґрунтових вод і запобігає просочуванню вологи.

Окрім конструктивної міцності, важливим аспектом є створення герметичних систем вентиляції та підтримання позитивного тиску всередині приміщень відносно зовнішнього середовища. Це унеможливує потрапляння пилу, вологи чи потенційно небезпечних газів і забезпечує належну якість повітря навіть у разі ізоляції об'єкта.

Аналіз інженерно-геотехнічних ризиків та стійкості

Фактор ризику	Специфікація в Україні	Вплив на проєкт	Стратегія зменшення ризику
Високий рівень ґрунтових вод (РГВ)	Неоднорідні водоносні горизонти, природне підтоплення, особливо у річкових терасах	Значне подорожчання нульового циклу, потреба у постійному водовідведенні (дренажі)	Комплексні інженерні вишукування, потужна гідроізоляція (2000-2200 грн/ м ²), постійний моніторинг фільтрації
Необхідність інтеграції захисних споруд	ДБН В.2.2-5:2023, радіусом збору 300-500 м	Ускладнення конструктивних рішень, вимоги до вентиляції (фільтро-вентиляція), забезпечення позитивного тиску	Забезпечення безперервності підземного поверху (паркінг/укриття), чітке дотримання вимог ІТЗ ЦЗ
Складність конструкції	Потреби у стійкості до зовнішнього тиску та військових навантажень	Збільшення витрат на армування та фундаментну плиту	Застосування монолітного залізобетону класу С30/35 (W6, F150), підвищена стійкість конструкцій

Підземне будівництво, попри очевидні просторові та безпекові переваги, залишається одним із найдорожчих напрямів сучасного розвитку. Його висока собівартість зумовлена складністю інженерних процесів, необхідністю гідроізоляції, дренажних систем, а також великим обсягом робіт нульового циклу. Для прикладу, при тому, що медіанна вартість житла в Києві становить близько 62 259 грн за квадратний метр, якщо посилаючись на сайт dim.rua [10], частка підземних робіт у загальному кошторисі може сягати до 30 %. Це створює

суттєвий бар'єр для реалізації підземних проєктів без державної або муніципальної участі.

Таблиця 2

Порівняльна характеристика використання підземного простору

Тип приміщення	Ключові переваги заглиблення	Енергетична (експлуатаційна) вигода	Вплив на безпеку (стійкість)
Комерційні/ торгові площі (2-3 рівні)	Всесезонна доступність, використання дефіцитної міської землі	Стабільний мікроклімат, зменшення витрат на опалення/охолодження	Забезпечення негайного укриття (СПП) для великих скупчень людей
Офісні приміщення (бізнес)	Захист персоналу та активів, використання площі у центрі міста	Стабільна робоча температура, зменшення втрати тепла	Підтримка безперервності бізнесу (Business Continuity) в умовах повітряних загроз
Дата-центри (серверні)	Фізичний захист від атак, оптимальні умови експлуатації	Значне зниження енергоспоживання на охолодження, екологічна відповідальність	Висока стійкість критичної ІТ-інфраструктури, мінімізація ризику простою
Паркінги	Виконання нормативних вимог щодо паркомісць в умовах обмеженої забудови	Використання як буферної зони для терморегуляції та логістики	Обов'язкова інтеграція з функцією укриття (СПП), швидкість доступу до безпеки.

Водночас зростаюча суспільна потреба у безпеці формує нову ринкову реальність. Премія за стійкість та захищеність уже відображається у ціновій динаміці ринку нерухомості. Наприклад, медіанна ціна одного паркомісця в Києві становить 879 796 грн за 2025 рік, беручи дані з сайту USP [11], що значно перевищує середні витрати на облаштування. Така тенденція демонструє готовність споживачів платити за додаткову безпеку, що відкриває економічне вікно можливостей для девелоперів. Інвестування у глибші, міцніші та технологічно складніші підземні рівні

підвищує не лише безпековий потенціал, а й загальну ринкову капіталізацію об'єкта.

Однак перетворення приватних підземних площ на споруди подвійного призначення – тобто такі, що одночасно виконують функції громадського укриття – виходить за межі приватних інтересів і стає елементом системи цивільного захисту держави. Саме тому участь держави у фінансуванні таких проєктів має бути не рекомендаційною, а системною.

Одним із перспективних напрямів є гібридна фінансова модель, що передбачає поєднання приватного капіталу з державними або муніципальними механізмами стимулювання. Зокрема, пропонується запровадження механізму компенсацій і податкових пільг, згідно з яким початкова ціна передачі права користування земельною ділянкою під підземну забудову може встановлюватися на рівні 70 % від оціночної вартості, а після завершення будівництва – повертатися забудовнику пропорційно 100 % витрат, якщо простір набуває статусу загальнодоступного.

Також варто передбачити інші інструменти державної підтримки:

- часткове фінансування інженерної підготовки ділянки або компенсацію робіт нульового циклу;
- податкові пільги на імпорт інженерного обладнання для підземних споруд подвійного призначення;
- довгострокові пільгові кредити або державні гарантії для банківського фінансування таких об'єктів;
- механізм державно-приватного партнерства (ДПП) із подальшим управлінням підземним простором як спільним активом громади й інвестора.

Запровадження таких інструментів трансформує підземне будівництво з економічно обтяжливого процесу у прибутковий напрям сталого розвитку, де державна підтримка стає каталізатором приватних інвестицій. У перспективі це дозволить створити збалансовану систему, у якій захист населення, розвиток міського середовища та інтереси бізнесу перебуватимуть у взаємній економічній синергії.

Список використаних джерел:

1. Going Underground – Exploring the Architecture of Subterranean Spaces. *Medium*. URL: <https://medium.com/@PKleinfeld/going-underground-exploring-the-architecture-of-subterranean-spaces-8bcd7eb8dd26>
2. Heating, ventilation and air conditioning. *Wikipedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Heating,_ventilation,_and_air_conditioning

3. Енергоефективність дата-центрів. *SIM-Networks*. URL: <https://www.sim-networks.com/ukr/energy-efficiency>
4. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. Київ : Мінрегіон, 2023. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3109090634326083293/2023-09-08/8179d0ee-02d3-4ceb-87c0-f64742b2e15b.pdf
5. Архітектори представили свої концепції відбудови Маріуполя. Що вони пропонують. *Хмарочос*. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2023/07/01/ukrayinski-arhitektory-predstavlyu-svoyi-konceptziyi-vidbudovy-mariupolya>
6. Водоносні горизонти Києва: Подільський район. *Аквагорія*. URL: <https://aquatopia.kiev.ua/blog/burinnia-sverdlovyn/1298-vodonosni-horyzonty-kyieva-podilskyi-raion>
7. Guide to the underground city. *Montreal*. URL: <https://www.mtl.org/en/experience/guide-underground-city-shopping>
8. Будівництво та ґрунтові води. *Топограф*. URL: <https://topograph.com.ua/uk/blog/budivnytstvo-ta-gruntovi-vody>
9. Ціни на Гідроізоляцію рідкою гумою (поліуретанові системи). *Okraska-profi*. URL: <https://okraska-profi.com.ua/ua/czini-na-gidroizolyacziyu>
10. Вартість квартир в Києві. *Dim.ria*. URL: <https://dom.ria.com/uk/prodazha-kvartir/kyiv/ceny>
11. Які ціни на купівлю паркомісць в різних містах України. *USP український соціологічний профіль*. URL: <https://usp-ltd.org/iaki-tsiny-na-kupivliu-parkomists-v-riznykh-mistakh-ukrainy>

УДК 624.046

Оксана Манзяк,
викладач кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7848-8965>

БУДІВНИЦТВО В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ: ЯК ОРГАНІЗУВАТИ ВИРОБНИЦТВО В ЗОНІ РИЗИКУ (ВІЙНА, КАТАСТРОФИ, ПОЛІТИЧНА НЕСТАБІЛЬНІСТЬ)

У періоди війни, катастроф та політичної нестабільності будівництво перестає бути суто технічним процесом, а архітектура – виключно проектною дисципліною. У таких умовах і будівництво, і архітектура трансформуються в інструменти виживання, відновлення та соціальної стійкості. Зведення споруд у зоні ризику – це не просто організація виробничого процесу, а створення надійного просторового каркасу для життя там, де воно щойно було порушене або зруйноване.

Війна, техногенні катастрофи, політична турбулентність – ці фактори змінюють не лише ландшафт, а й саму природу містобудування. Будівництво в зоні ризику – це не просто технічна задача, це акт стратегічного мислення, соціальної відповідальності та гуманітарної дії.

Після 2022 року Україна стала прикладом того, як архітектура може бути формою національного спротиву. В Ірпені, Бучі, Маріуполі будівництво стало не лише відновленням, а й свідченням того, що життя перемагає руйнування. Як зазначає Центр економічної стратегії, відбудова має враховувати не лише технічні аспекти, а й соціальну вразливість, екологічну стійкість та ризику повторного удару [1].

Будівельна галузь є одним із ключових рушіїв урбаністичного розвитку, формування інфраструктури та активізації економіки. Проте її функціонування супроводжується високим рівнем невизначеності та багатьма ризиками, що виникають унаслідок нестабільності фінансових ринків, змін у законодавстві, екологічних обмежень і соціальних викликів. Застосування традиційних підходів до управління будівельними проєктами часто не узгоджується з принципами сталого розвитку, що призводить до неефективного використання ресурсів, перевитрат і негативного впливу на навколишнє середовище.

У сучасних умовах першочерговим завданням стає впровадження інтегрованої системи управління ризиками, яка б забезпечувала баланс між економічною доцільністю, екологічною безпекою та соціальною витривалістю. У продовження аналізу наукових досліджень, присвячених управлінню ризиками в діяльності будівельних компаній у контексті сталого розвитку, варто звернути увагу на закордонні публікації, які роблять значний внесок у цю сферу.

Antoine J.-P. Tixier, Matthew R. Hallowell і Balaji Rajagopalan розробили інноваційну методику оцінювання ризиків безпеки на будівельних майданчиках. Їхній підхід базується на автоматизованому аналізі великих обсягів неструктурованих текстових звітів про нещасні випадки, що дозволяє глибше дослідити природу ризиків і підвищити ефективність управління ними [2].

У свою чергу, Fatemeh Shahsavari, Jeffrey D. Hart і Wei Yan зосередили увагу на поєднанні параметричних інструментів BIM із ймовірнісним аналізом продуктивності будівель. Запропонована ними концепція дає змогу враховувати певні невизначеності та оцінювати ризики ще на стадії проєктування, що є критично важливим для прийняття обґрунтованих управлінських рішень у сфері будівництва [3].

У короткостроковій перспективі (протягом 2–3 років) будівельна галузь України стикається з низкою серйозних викликів, серед яких –

триваючі воєнні дії, високий рівень інфляції, дефіцит кваліфікованої робочої сили, зростання кіберзагроз і загальна економічна нестабільність. У довгостроковому вимірі (понад 3 роки) до переліку критичних ризиків додаються глобальні зміни клімату, вичерпання природних ресурсів та необхідність інтеграції новітніх технологій у будівельні процеси. Ці фактори вимагають системного переосмислення стратегій розвитку галузі та впровадження адаптивних моделей управління.

Організація виробництва в зоні ризику передбачає багаторівневий підхід. По-перше, це адаптивне планування. Застосування BIM-моделювання, цифрових кадастрів, геопросторових платформ дозволяє не лише проектувати, а й прогнозувати.

По-друге, це нормативна відповідність. В Україні, відповідно до Закону «Про регулювання містобудівної діяльності», визначення складності будівельних об'єктів та їхніх класів наслідків (відповідальності) є обов'язковою частиною проєктної документації. Це допомагає забудовникам та інвесторам розуміти, яких норм потрібно дотримуватися для безпечного та надійного будівництва [4].

Класи наслідків (СС) визначають рівень ризику, пов'язаного з можливими руйнуваннями або пошкодженнями будівель, а також їхній вплив на людей та довкілля [5]. Вони використовуються для класифікації об'єктів будівництва та затвердження проєктної документації:

- СС1 – незначні наслідки (будівлі 1–2 категорії складності, мінімальні ризики);
- СС2 – середні наслідки (об'єкти 3–4 категорії, вимагають ретельнішого проектування);
- СС3 – значні наслідки (споруди 5 категорії, потребують найвищого рівня безпеки).

Для будівництва об'єктів різної складності необхідна відповідна будівельна ліцензія. Класи наслідків впливають на оцінку ризиків та методи управління ними на всіх етапах будівництва. Очевидним є той факт, що чим вищий клас наслідків, тим більше міжнародних стандартів потрібно дотримуватися.

Таким чином, класи наслідків (СС1, СС2, СС3) є критично важливими для сталого розвитку, оскільки вони регулюють рівень безпеки, екологічного впливу та соціальної відповідальності будівельних проєктів. СС1 забезпечує базову відповідність нормам, тоді як СС3 потребує найвищих стандартів екологічної та конструктивної безпеки. Правильне управління ризиками в межах класів наслідків дозволяє мінімізувати втрати та забезпечити сталий розвиток міст і громад.

I, нарешті, – це люди. Команди, які працюють у зоні ризику, мають бути не лише професійно підготовленими, а й психологічно стійкими. Архітектура в умовах нестабільності має бути не просто міцною, а змістовною. Вона має говорити мовою громади, враховувати її травми, її потреби, її надії [1]. Дослідження UN-Habitat показують, що залучення місцевих жителів до процесу планування значно підвищує ефективність і прийнятність рішень [6]. Будівництво стає спільною справою, а не зовнішнім втручанням.

Будівництво в умовах нестабільності – це не просто реалізація інженерного задуму, а глибоко осмислений процес, що поєднує стратегічне бачення, соціальну відповідальність і віру в майбутнє. У зоні ризику кожна споруда – це не лише конструкція, а й символ відновлення, стійкості та надії. І саме тому будівництво – це завжди про завтра, навіть якщо сьогодні позначене тривогою.

Список використаних джерел:

1. Відбудова України: виклики та рішення. *Центр економічної стратегії*. Київ : Центр економічної стратегії, 2023.
2. Ганечко І. Девелопмент нерухомості: європейські тренди. *ResearchGate*. 2023. URL: <https://surl.li/qwytpy>
3. Tixier A. J.-P., Hallowell M. R., Rajagopalan B. Automated Risk Analysis of Construction Safety Reports. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2020. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001859](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001859)
4. Про регулювання містобудівної діяльності : Закон України від 17.02.2011 № 3038-VI. *Відомості Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>
5. Класи наслідків (відповідальності) CC1, CC2, CC3: Що потрібно знати? *Ukrekspertiza Group*, 2024. URL: <https://ukrekspertizagroup.com/2024/08/14/klasinaslidkiv-vidpovidalnosti/>
6. Urban Recovery Frameworks. *UN-Habitat*. Nairobi : United Nations Human Settlements Programme, 2022.

*Оксана Манзяк,
викладач кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7848-8965>*

СТАЛИЙ РОЗВИТОК ЯК НОВА ПАРАДИГМА БУДІВНИЦТВА: МАТЕРІАЛИ, ТЕХНОЛОГІЇ, ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

У ХХ столітті будівництво велося швидко, масово та ресурсно. У ХХІ – маємо будувати відповідально. Сталий розвиток більше не є опцією – це новий стандарт, що визначає, як ми проєктуємо, які матеріали обираємо та як експлуатуємо споруди.

У ХХІ столітті будівництво перестає бути лише технічним процесом – воно трансформується у сферу етичного вибору, екологічної відповідальності та соціального впливу. Сталий розвиток, як концепція, що виникла на перетині екології, економіки та соціології, дедалі глибше проникає в архітектурну практику, змінюючи саму парадигму проєктування, вибору матеріалів і організації будівельного процесу. Якщо раніше головними критеріями ефективності були швидкість, вартість і функціональність, то сьогодні до них додаються вуглецевий слід, життєвий цикл матеріалів, енергоефективність, адаптивність до змін клімату, а також вплив на здоров'я та добробут людини.

Історично будівельна галузь була одним із найбільших споживачів природних ресурсів. За даними Програми ООН з навколишнього середовища, будівництво та експлуатація будівель генерують до 39% глобальних викидів парникових газів, з яких близько 11% припадає на виробництво будівельних матеріалів [1]. Це змушує переосмислити саму логіку споживання: від надмірного використання бетону, сталі та скла – до пошуку альтернатив, які не виснажують екосистему. У цьому контексті сталий розвиток стає не просто рекомендацією, а необхідністю, що закріплена міжнародними угодами, зокрема Паризькою кліматичною угодою (2015) [3] та Цілями сталого розвитку ООН, серед яких Ціль 11 прямо стосується сталого розвитку міст і спільнот [2].

Сучасні архітектори та інженери дедалі частіше звертаються до матеріалів нового покоління – біобетону, грибних панелей, солом'яних блоків, переробленого скла та пластику, деревини з FSC-сертифікацією.

Ці матеріали мають нижчий екологічний слід, часто виробляються локально, а їхній життєвий цикл враховує можливість повторного використання або безпечної утилізації. Наприклад, у Нідерландах реалізовано проєкт офісної будівлі The Edge, яка вважається однією з найекологічніших у світі – вона використовує енергію сонця, має систему збору дощової води, а її матеріали підлягають повному обліку в цифровому паспорті.

В Україні, особливо після початку повномасштабної війни, питання сталого будівництва набуло нового звучання. Відбудова зруйнованих міст і сіл – це шанс не просто відновити, а переосмислити. Уряд, міжнародні партнери та архітектурні бюро вже працюють над проєктами, що враховують енергоефективність, інклюзивність, екологічну безпеку. Наприклад, у Києві, Львові та Харкові з'являються житлові комплекси, що використовують сертифіковані матеріали, дахові сонячні панелі, системи рекуперації тепла [5]. У рамках ініціативи Rebuild Ukraine активно впроваджуються BIM-моделі, які дозволяють оптимізувати використання ресурсів, уникати перевитрат і враховувати екологічні ризики ще на етапі проєктування [4].

Технології відіграють ключову роль у трансформації будівництва. BIM (Building Information Modeling) – це не просто інструмент візуалізації, а платформа для системного управління даними про будівлю, її матеріали, енергоспоживання, логістику. Дрони використовуються для моніторингу стану будмайданчиків, контролю ерозії ґрунтів, оцінки впливу на довкілля. Цифрові паспорти матеріалів забезпечують прозорість у ланцюгу постачання, дозволяючи відстежити походження, склад, екологічні характеристики кожного елемента.

Однак сталий розвиток – це не лише про матеріали та технології. Це і про етику. Архітектор сьогодні – це не просто дизайнер, а свого роду певною мірою екологічний куратор. Він має враховувати не лише естетику, функціональність і бюджет, а й вплив на довкілля, здоров'я мешканців, соціальну інклюзивність. У цьому контексті зростає роль освіти: формування нового покоління будівельників, які мислять системно, відповідально, критично. В Україні вже діють освітні програми, що включають курси з екологічного проєктування, енергоефективності, циркулярної економіки [6].

Глобальні стандарти, такі як LEED (США), BREEAM (Велика Британія), DGNB (Німеччина), задають рамки оцінки екологічності будівель. Європейський зелений курс (EU Green Deal) передбачає повну декарбонізацію будівельної галузі до 2050 року. Україна, як кандидат на вступ до ЄС, вже адаптує частину цих стандартів, зокрема через

гармонізацію будівельних норм, впровадження енергоаудиту та сертифікації [7].

Сталий розвиток у будівництві – це не мода, не тренд, а нова мова, якою людство говорить із майбутнім. Це мова турботи, відповідальності, системного мислення. Кожна будівля, зведена з урахуванням екологічних принципів, – це не лише комфортне житло чи офіс, а й жест у бік планети, людей, часу. І якщо ми хочемо, щоб наші міста були не лише зручними, а й живими – ми маємо будувати з розумом.

Список використаних джерел:

1. Програма ООН з навколишнього середовища. *Офіційний сайт*. URL: <https://www.unep.org>
2. Цілі сталого розвитку. *Організація Об'єднаних Націй*. URL: <https://sdgs.un.org/goals>
3. The Paris Agreement. *UNFCCC*. URL: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
4. Rebuild Ukraine. *Офіційний сайт ініціативи з відбудови України*. URL: <https://rebuild-ukraine.eu>
5. Сталий розвиток у будівництві на практиці: тренди та попит на екологічних експертів. *buduemo.com*. 2023. URL: https://buduemo.com/ua/news/ecomaterials_technologies/stalij-rozvitok-u-budivnictvi-na-praktici-trendi-ta-popit-na-ekologichnih-ekspertiv.html
6. Як нові підходи до сталого будівництва можуть забезпечити ефективне відновлення України. *Укрінформ*. 2024. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-vidbudova/3923951-ak-novi-pidhodi-do-stalogo-budivnictva-mozut-zabezpeciti-efektivne-vidnovlenna-ukraini.html>
7. Федерякін Г. Архітектура сталого розвитку: новий курс для будівельної галузі України. *Property Times*. 2023. URL: https://propertytimes.com.ua/blogs/glib_federyakin/arhitektura_stalogo_rozvitku_noviy_kurs_dlya_budivelnoyi_galuzi_ukrayini

УДК 711.3

Ольга Михайлишин,
доктор архітектури, професор,
Національний університет водного
господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3046-7923>

ІННОВАЦІЇ В ПРИРОДООРІЄНТОВАНОМУ МІСЬКОМУ ПЛАНУВАННІ: ДОСВІД УКРАЇНИ ТА ПОЛЬЩІ

Зелена інфраструктура сучасних міст дедалі частіше розглядається як фундаментальна складова їхнього сталого розвитку. Вона охоплює

інтегровану мережу природних і напівприродних територій – парків, зелених коридорів, міських лісів, природних/штучних водойм, зелених дахів та інших елементів. В умовах кліматичних змін, високих темпів урбанізації, зростання потреб у якісному публічному просторі українські й польські міста демонструють різні моделі формування та підтримки зеленої інфраструктури, які можуть взаємно доповнювати одна одну.

В Україні процес розбудови зеленої інфраструктури наразі перебуває на стадії активного становлення. У містах з'являються проекти, спрямовані на поєднання природних рішень із сучасним міським плануванням. У Львові здійснюється відновлення русел малих річок, створюються багатофункціональні зелені зони вздовж водних артерій, відбувається впровадження сталої мобільності через розвиток велоінфраструктури і «зелених» маршрутів. Важливим інноваційним напрямом у місті є екологічна модернізація великих зелених зон, зокрема **Стрийського парку** та природоохоронного комплексу «Знесіння», де впроваджуються підходи до збереження біорізноманіття та створюються екостежки. Значний потенціал має програма **Lviv Green City Action Plan**, що включає заходи з покращення якості повітря, водовідведення та розширення зелених просторів.

В Києві відбувається розширення мережі зелених коридорів, що сполучають великі парки та природні ландшафти на околицях, а також над інтеграцією міських лісів у систему рекреаційних зон. Одним із найуспішніших прикладів є **парк «Наталка»**, який поєднав рекреаційні функції та природоорієнтовані рішення щодо збереження прибережної зони Дніпра. Перспективним є проєкт ревіталізації **річки Либідь**, спрямований на перетворення занедбаного техногенного коридору на зелений міський простір. Екологічна модернізація території **ВДНГ** передбачає розширення природних ландшафтів і створення зелених маршрутів.

У Харкові, попри воєнні виклики, реалізуються підходи адаптивного екологічного планування: створення зелених буферів, зокрема навколо транспортних магістралей, для покращення якості повітря та зниження шумового навантаження. Відновлений природний парк **Саржин Яр** став зразком інтеграції природного ландшафту в міський простір. Окрім того, у проєкті повоєнної відбудови міста, розробленому за участі Foster + Partners, значну увагу приділено створенню **мережі зелених коридорів**, що з'єднуюватимуть парки, житлові райони та громадські простори. Модернізація **Центрального парку ім. Горького** включає нові зелені зони та веломаршрути.

Польські міста вирізняються більшою системністю у впровадженні природоорієнтованих рішень, що є наслідком багаторічної інтеграції екологічних підходів у державну політику та містобудівні стратегії.

Зокрема, у Варшаві в межах **Warsaw Blue-Green Infrastructure Program** послідовно реалізується концепція «міста-губки», орієнтована на утримання, уповільнення та реінфільтрацію дощових вод за допомогою зелених дахів, дощових садів, відкритих водойм і пермеабельних поверхонь. Зелена ревіталізація набережних Вісли – **Bulwary Wiślane** – поєднує природні фрагменти заплави з рекреаційними зонами.

У Вроцлаві природні елементи вбудовуються у структуру нових житлових районів, де зелені коридори одночасно виконують функції рекреації та міграційних шляхів для фауни. У Вроцлаві програма «**Mała Retencja**» спрямована на впровадження малої водної інфраструктури та біофільтраційних рішень для утримання дощової води. Зелений коридор **Odrzańska droga przyrodnicza** інтегрує екосистеми річки Одри в міське планування.

У просторово-планувальній структурі Кракова активно розвиваються інноваційні моделі зелених кільцевих зон, що покращують вентиляцію міста й зменшують ефект теплових островів. **Краківський зелений пояс (Krakowski Zielony Pas)** забезпечує природну циркуляцію повітря й формує рекреаційний каркас. Проєкт **Zakrzówek Park**, що перетворив колишній кар'єр на природний парк з озерами, став одним із найпомітніших прикладів екологічної ревіталізації.

Узагальнюючи досвід обох країн, можна виокремити кілька ключових напрямів розвитку зеленої інфраструктури: по-перше, інтеграція природоорієнтованих рішень у стратегічне та детальне планування; по-друге, застосування цифрових інструментів – геоінформаційних систем, сенсорів моніторингу, цифрових карт екосистемних активів; по-третє, залучення громади та міжсекторальна співпраця, що сприяють кращому обслуговуванню та збереженню зелених просторів; по-четверте, розвиток міжмуниципального партнерства, зокрема між українськими та польськими містами, для обміну практиками.

Таким чином, зелена інфраструктура стає ключовим фактором підвищення стійкості та якості життя міського населення, а досвід України та Польщі демонструє широкий спектр можливостей для інтеграції природи в урбанізоване середовище.

Список використаних джерел:

1. Benedict M., McMahon E. Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities. Island Press, 2006.

2. Hansen R., Pauleit S. From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2014.

3. Kabisch N., Korn H., Stadler J., Bonn A. (Eds.). Nature-Based Solutions to Climate Change in Urban Areas. Springer, 2017.

4. Czekiel-Świtalska E., Świtalski W. Green infrastructure development in Polish cities: challenges and perspectives. *Environmental Science & Policy*. 2020.

УДК 726.5

Анастасія Михайлюк,
студентка IV курсу спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»

Науковий керівник:
Андрій Савчук,
доцент кафедри архітектури та будівництва,
кандидат архітектури,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0344-980X>

МЕТОДИ ВІДТВОРЕННЯ ВТРАЧЕНИХ САКРАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

Об'єкти дерев'яної сакральної архітектури Карпатського регіону становлять унікальну частину матеріальної та духовної спадщини українського народу. Значна кількість храмів втрачена чи перебуває в незадовільному стані. Відсутність систематизованих баз даних і точних графічних матеріалів ускладнює повноцінне вивчення їх архітектурних особливостей. Застосування сучасних цифрових технологій дасть змогу зберегти знання про локальні школи храмовбудування, створити науково-дослідну базу і сприятиме популяризації української сакральної архітектури.

Об'єктами цього дослідження стали втрачені церкви Карпатського регіону, що зафіксовані у працях З. Царика та М. Царика [1], М. Драгана [2], В. Щербаківського та Д. Щербаківського [3], В. Слободяна [4].

Критеріями відбору є:

- належність до різних архітектурно-етнографічних регіонів, що дозволяє продемонструвати різноманіття храмового будівництва в Карпатах;
- характерні риси, притаманні школам храмового будівництва – Гуцульщина, Бойківщина, Буковина;

– наявність достатньої кількості текстових і графічних матеріалів, що сприяє коректному відтворенню.

Для кращого розуміння поширення шкіл храмового будівництва та аналізу особливостей їхнього розвитку розташування вибраних об'єктів було нанесено на карту (Рис. 1), що дозволило простежити взаємозв'язки між локальними школами храмового будівництва та географічними умовами регіону.

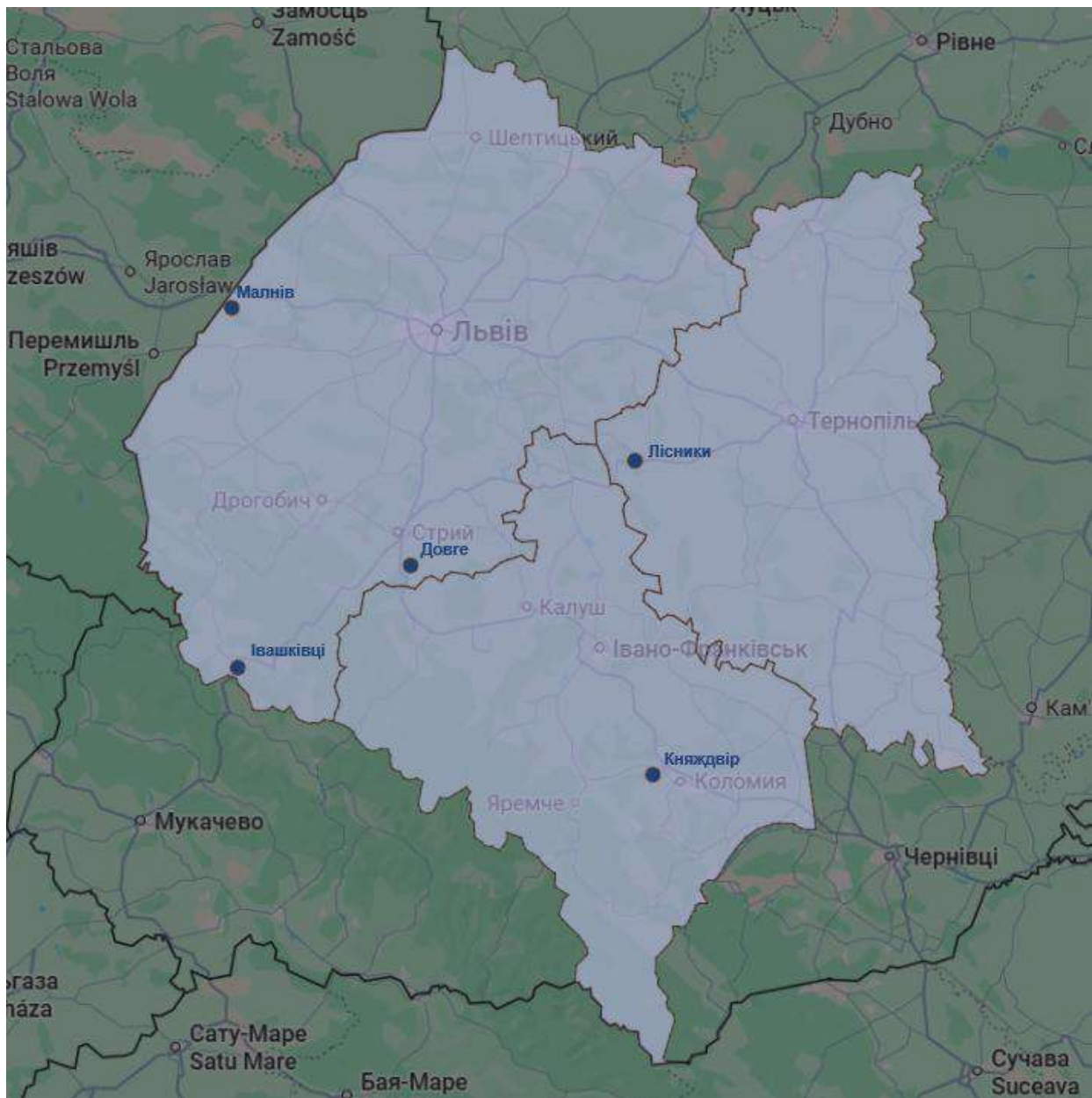





Рис. 1. Схема розташування обраних храмів

Архівні матеріали та описи храмів

<p>Церква Успення Пресвятої Богородиці у Княждворі</p>	 <p>Джерело: Українське мистецтво. І. Деревляне будівництво і різьба на дереві. Щербаківський В.</p>	<p>Церква відома з XVII ст.</p> <p>Споруда тридільна: у центрі – широка квадратова нава, зі сходу – гранчастий вівтар, із заходу – прямокутний бабинець. До нави з півночі та півдня прилягають високі гранчасті крилоси.</p> <p>Над основними об'ємами здійснюються восьмибічні верхи.</p> <p>Конструкція стін поєднує нижній зруб і легшу верхню обшивку гонтом. У бабинці влаштована емпора з каплицею й аркадою-галереєю.</p>
<p>Церква Преображення Господнього в Лісниках</p>	 <p>Джерело: Українські деревляні церкви. Драган М.</p>	<p>Після перебудов (1753, 1843 рр.) набула вигляду безверхої споруди з чотирисхилим дахом. План тридільний: квадратний бабинець, ширша нава та близький за шириною вівтар. З півночі та півдня до нави прилягають ризниця й паламарня з окремими входами. Бабинець оточений опасанням із дерев'яною галереєю на стовпах. Стіни обшальовані горизонтальною дошкою, дахи – гонтові.</p>

<p>Церква Святого Архангела Михаїла в Івашківцях</p>	 <p>Джерело: 100 втрачених дерев'яних церков в рисунках Антона Вариводи. Слободян В.</p>	<p>Церква тризрубна, триверха, орієнтована вівтарем на схід. План утворюють три квадратні зруби, нава – ширша й домінує в об'ємі. Кожен зруб увінчаний багатозаломним верхом. Нижні квадратіві зруби переходять у четверики та восьмерики, що зменшуються догори й завершуються банями з хрестами.</p> <p>Споруду оперізує широке піддашся на профільованих випусках вінців; на заході воно утворює відкритий ганок на різьблених колонах. Нижній ярус зрубний, стіни й верхи оббиті гонтом.</p>
<p>Церква Святої Параскеви у Малнові</p>	 <p>Джерело: Церкви України: Перемиська єпархія. Слободян В.</p>	<p>У центрі церкви – квадратова нава, зі сходу до неї прилягає гранчастий вівтар, із заходу – вужчий бабінець. Усі верхи увінчані банями на восьмериках, вівтар і бабінець – шоломовидними, нава – цибулястою.</p> <p>Західна частина підсилена триярусною дзвіницею прямокутного плану. Нижній ярус відкритий, спирається на масивні стовпи, верх – обшитий дошкою.</p> <p>Стіни з квадратових зрубів, дахи вкриті гонтом. Піддашся на профільованих випусках зрубів.</p>

<p>Церква Святого Миколи у Довгому</p>	 <p>Джерело: 100 втрачених дерев'яних церков в рисунках Антона Вариводи. Слободян В.</p>	<p>Церква тридільна: у центрі – квадратована нава, зі сходу гранчастий вівтар, із заходу – прямокутний бабинець. З півночі та півдня до нави прилягають високі гранчасті крилоси. Над об'ємами здійснюються восьми-бічні верхні яруси: над вівтарем і бабинцем – із двома залами, над навою – з трьома. Вівтар нижчий, бабинець і нава – вищі, формують вертикальну доміную. Верхи завершуються цибулястими банями з хрестами. Дахи – гонтові, піддашся спирається на профільовані випуски зрубів.</p>
--	--	--

Вибір церкви Успення Пресвятої Богородиці у Княждворі пов'язаний із тим, що вона є досконалим прикладом гуцульської школи, детально описаної у працях дослідників. Три бойківські церкви обрано для порівняння варіантів розвитку типу в різних частинах регіону – від класичного центру Бойківщини до периферійних територій, де відчутні впливи сусідніх архітектурних шкіл. Церкву Преображення Господнього у Лісниках обрано як зразок буковинської школи хатнього типу, що є нетиповою для території Івано-Франківської та Тернопільської областей.

Систематизація інформації проводилася на рівні кожного об'єкта окремо. Найбільшу кількість інформації надають архівні текстові згадки, в яких вказані узагальнені відомості про функціонування храму. Описи, фото та замальовки дослідників дають змогу відтворити зовнішній вигляд, пропорції та конструктивні особливості храму.

Виокремлену інформацію структуровано за кількома пунктами:

1. Загальні дані про рік, розташування, школу храмового будівництва, планування та згадки у працях дослідників дозволяють формувати базу для порівняльного аналізу та пошуку об'єктів за певними критеріями.

2. Історична довідка дає розуміння формування стилістики через розташування, традиції, а також причини зникнення цих об'єктів.

3. Опис храмів має комбінований характер: поєднує узагальнені характеристики, подані у працях дослідників, із власними спостереженнями, виконаними на основі графічних матеріалів. Його структура побудована за принципом послідовного підйому «від низу до верху». Завершальним етапом є опис зовнішнього вигляду споруди: пропорції, кількість вікон, тип покриття та декорації. Такий підхід спрощує подальший процес моделювання.

Для полегшення візуалізації текстового опису створено схеми планування кількох рівнів (Рис. 3). За наявності креслень, на яких вказані розміри чи масштаб (Рис. 2), можна відтворити планування із максимальною точністю. В інших випадках проводиться дослідження об'ємно-просторових співвідношень між елементами, що дозволяє зберегти пропорційність храму та його загальне сприйняття.

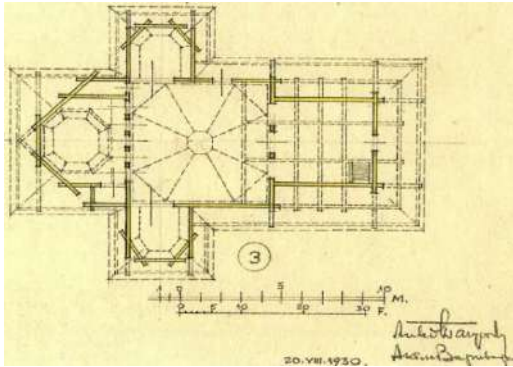


Рис. 2. Малюнок А. Вариводи

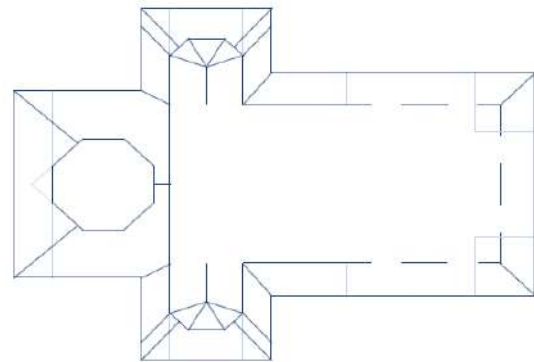


Рис. 3. Схема планування даху

Подальша робота передбачає побудову основних об'ємів храму відповідно до планів і схем (Рис. 4) Далі загальні форми деталізуються шляхом поділу на окремі конструктивні елементи – підвалини, бруси, зруби. Бруси розглядаються не лише як несучі елементи, а і як формотворчі складові, що визначають характер взаємодії між окремими частинами споруди (Рис. 5).



Рис 4. Несучі конструкції храму

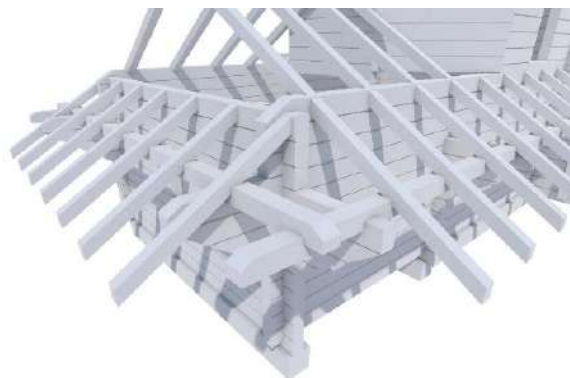


Рис. 5. Вузол опирання конструкції даху

Відтворюються верхні яруси, які часто набувають форми гранчастих зрубів; у процесі моделювання досліджується перехід від квадратної основи до восьмигранника. Завершальним етапом є моделювання дахів – зазвичай складних за формою, багатоярусних (Рис. 6).

Окремо опрацьовуються бані, маківки й хрести, що увінчують зруби; задля кращого відтворення кожна їхня деталь створюється окремо (Рис. 7). У випадках, коли збережені матеріали не дають змоги точно відтворити окремі архітектурні деталі, такі як віконні рами, двері чи декоративне різьблення, використовуються аналогії з інших пам'яток відповідної школи храмового будівництва.

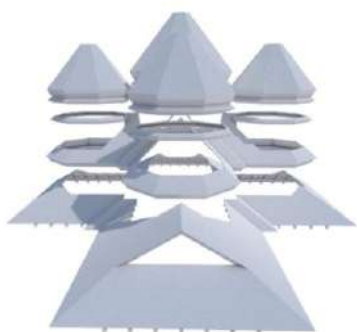


Рис. 6. Конструкція даху



Рис. 7. Завершення верхів

Застосування спеціалізованих програм 3D-моделювання та візуалізації забезпечує відтворення текстур, ландшафту, природного освітлення й сприяє сприйняттю храму як реального об'єкта. Отримані моделі можуть використовуватися не лише як навчальний, науковий чи популяризаційний матеріал, а й бути інтегрованими у спільну цифрову базу тривимірних реконструкцій. Така база міститиме не тільки текстові та графічні дані, а й повноцінні 3D-моделі, які користувач зможе переглядати, масштабувати, обертати, досліджувати окремі деталі чи конструктивні вузли (Рис. 8).



Рис. 8. 3D-модель церкви, розміщена на онлайн-ресурсі Sketchfab



Доступ до моделей може здійснюватися за допомогою QR-кодів, розміщених у наукових публікаціях, на сайтах чи в музейних просторах, що

дозволить як дослідникам, так і широкому загалу ознайомитися з відтвореними об'єктами. Такий підхід сприятиме поширенню знань про українську сакральну архітектуру, популяризації регіональної спадщини та збереженню історичної пам'яті про втрачені храми Карпатського регіону.

Список використаних джерел:

1. Царик З., Царик М. 100 втрачених дерев'яних церков Західної України. Львів, 2004.
2. Драган М. Українські деревляні церкви. Т. 1–2. Львів, 1937.
3. Щербаківський В., Щербаківський Д. Українське мистецтво. I. Деревляне будівництво і різьба на дереві. Львів, 1913.
4. Слободян В. 100 втрачених дерев'яних церков в рисунках Антона Вариводи. Львів, 2020.
5. Електронна енциклопедія пам'яток України. *PSlava.info*. URL: <https://www.pslava.info/>

УДК 004.94:69 + 72.01

Максим Назарук,

студент II курсу магістратури спеціальності

191 Архітектура та містобудування,

ЗВО «Університет Короля Данила»

Науковий керівник:

Василь Касіянчук,

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,

професор кафедри архітектури та будівництва,

ЗВО «Університет Короля Данила»,

м. Івано-Франківськ, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1343-6025>

ЦИФРОВЕ ВИРОБНИЦТВО У БУДІВНИЦТВІ: ІНТЕГРАЦІЯ 3D-ДРУКУ В АРХІТЕКТУРНУ ПРАКТИКУ

Розвиток цифрових технологій у XXI столітті радикально змінює методи проектування та реалізації архітектурних об'єктів. Однією з найінноваційніших технологій є тривимірний друк (3D printing), що інтегрує принципи адитивного виробництва у будівельну практику. На відміну від традиційного способу, який ґрунтується на відніманні або складанні матеріалу, 3D-друк формує конструкцію шляхом послідовного нашарування матеріалу відповідно до цифрової моделі. Цей підхід забезпечує

високу точність, ефективність і новий рівень архітектурної свободи, поєднуючи технологічність і творчість у єдиному процесі [1].

3D-друк у будівництві – це процес послідовного накладання матеріалу без використання опалубки, керований цифровими системами. Основним технічним елементом є роботизований принтер, який здійснює екструзію цементної або композитної суміші шар за шаром. Дані для друку генеруються з BIM- або CAD-моделі, що забезпечує повну відповідність між проектом і готовою конструкцією.

У сучасних системах, таких як BOD2 (COBOD) чи Vulcan II (ICON), застосовуються адаптивні алгоритми керування траєкторіями екструдера, що дозволяє враховувати товщину шару, час твердіння матеріалу та його деформаційні характеристики. Це мінімізує людський фактор і підвищує точність позиціонування. Технологія дає змогу інтегрувати складні форми, приховані канали комунікацій та внутрішні порожнини для теплоізоляції [2].

Переваги цифрового виробництва проявляються на всіх рівнях архітектурного процесу – від концепту до реалізації. Насамперед це скорочення часу будівництва та зниження витрат завдяки відсутності потреби у складних опалубних системах. Водночас мінімізується кількість відходів, що підвищує екологічну сталість об'єкта. Згідно з дослідженням, проведеним у 2023 році (PMS, 2023), використання 3D-друку в будівництві може скоротити обсяг відходів до 80 % і зменшити викиди CO₂ на 70–75 % у порівнянні з традиційними методами. Це безпосередньо відповідає принципам сталого розвитку, які нині є основою архітектурного мислення.

Іншою суттєвою перевагою є свобода формотворення. Оскільки процес друку не обмежується прямими або плоскими поверхнями, архітектори отримують можливість створювати складні, біоморфні та параметричні структури. Такі форми раніше вимагали значних матеріальних і трудових витрат, однак за допомогою цифрового виробництва стають технічно доступними. Поєднання параметричного моделювання з адитивними технологіями дає змогу не лише експериментувати з пластикою, а й оптимізувати структуру будівлі з урахуванням навантажень, освітлення чи кліматичних умов.

На сучасному етапі розвитку цифрового виробництва технологія 3D-друку поступово переходить від експериментальної до прикладної стадії. У світі вже реалізовано десятки проектів, які демонструють реальні можливості адитивного будівництва – від малих архітектурних форм і прототипів до повноцінних житлових та громадських споруд. Ключову роль у цьому процесі відіграє компанія ICON (США), що задає технологічні

стандарти для галузі. Компанія ICON (США) є одним із лідерів у галузі адитивного будівництва, спеціалізується на створенні житлових будинків за допомогою роботизованих систем екструзії. Їхні принтери використовують цементну суміш Lavacrete – матеріал, розроблений для забезпечення оптимального співвідношення пластичності, швидкості висихання та міцності. Процес будівництва повністю автоматизований: робот-принтер рухається по заздалегідь заданих координатах, наносячи бетонний шар товщиною близько 2 см з високою точністю позиціонування. Одним із найвідоміших прикладів є житловий квартал у місті Остін (штат Техас), де ICON у партнерстві з архітектурною студією Michael Hsu Office of Architecture та девелопером Catellus Development Group звела дванадцять двоповерхових будинків за технологією 3D-друку. Ці будинки демонструють поєднання сучасної архітектури з раціональною конструктивною логікою: монолітні зовнішні стіни, інтегровані інженерні канали та високий рівень теплоізоляції. Будівництво одного будинку триває близько 48 годин активного друку, а загальні витрати на роботу зменшуються майже на 30 % порівняно з традиційними методами. Особливість проєкту полягає в тому, що друкowana частина не обмежується лише несучими стінами – вбудовані елементи дають змогу уникнути додаткових оздоблювальних робіт. Крім того, технологія ICON відповідає принципам сталого розвитку: під час друку споживається менше води, а використаний матеріал підлягає частковій переробці [4].

Цей досвід є показовим для урбаністичного контексту США, де гостро стоїть питання доступного житла. У рамках соціальної програми «The Economy Project» компанія ICON реалізує також друк невеликих будинків для людей, які втратили житло через стихійні лиха. Цей підхід поєднує архітектурну інноваційність і гуманітарну ефективність: друкований дім можна звести за 24 години без залучення великої кількості робітників і з мінімальними витратами енергії [5].

Однак існують і виклики. Насамперед це матеріальні обмеження – більшість бетонних сумішей ще не мають достатньої міцності та довговічності. Інтеграція арматури залишається складним завданням, адже безперервний процес друку ускладнює використання традиційних каркасів. Крім того, у багатьох країнах відсутні будівельні норми, які регламентують проєктування та експлуатацію 3D-друкованих конструкцій [1]. Потрібен розвиток нормативної бази, стандартизація матеріалів і створення єдиних протоколів перевірки якості.

У своєму дипломному проєкті я застосовую принципи 3D-друку як методологічну основу для формування фасадної морфології та точних

конструктивно-оздоблювальних елементів. Технологія адитивного виробництва, що базується на пошаровому нашаруванні та точному повторенні цифрової моделі, слугує для мене прикладом того, як цифрове проектування може забезпечити складну, раціональну й технологічно контрольовану архітектурну форму.

Окрему увагу я приділяю елементам адміністративного корпусу, що потребують підвищеної точності: вертикальні модулі фасаду, декоративні вставки, ніші та фрагменти зовнішньої оболонки, у яких інтегровані канали для інженерних систем.

Таким чином, у проєкті адміністративного корпусу технологія 3D-друку інтегрована як інструмент цифрового формотворення та структурної логіки. Вона забезпечує можливість створення складної фасадної пластики, раціональних конструктивних рішень і точної інтеграції інженерних елементів, що загалом підвищує якість архітектурного та технологічного опрацювання будівлі.

Інтеграція 3D-друку в архітектурну практику створює нову парадигму, де архітектор стає не лише автором форми, а й оператором технологічного процесу. Дизайн, проектування й виробництво поєднуються у безперервний цифровий ланцюг. Технологія сприяє переходу до масової індивідуалізації – можливості серійного виробництва унікальних об'єктів із мінімальними витратами.

У майбутньому очікується широке впровадження 3D-друку у соціальне житло, тимчасові споруди, модульні системи та реконструкційні проєкти. Дослідження показують, що поєднання адитивного виробництва з роботизованими платформами та штучним інтелектом дозволить автоматично коригувати параметри друку в реальному часі, забезпечуючи оптимальне використання матеріалів [6].

Цифрове виробництво формує нову професійну культуру, у якій архітектор не лише проєктує, а й керує процесом створення архітектури у реальному часі.

Список використаних джерел:

1. 3D Printing in Construction: State of the Art and Applications. *ResearchGate*. 2023.
2. 3D Printing in Architecture: Technological Advances and Sustainability Aspects. *MDPI Buildings*. 2022.
3. Building the Future: The Revolutionary Impact of 3D Printing in Architecture. *Illustrarch*. 2024.
4. ICON 3D Printed Homes – The Future of Affordable Housing. *Stand Together*. 2023.

5. ICON to 3D Print a Dozen Two-Story Residential Homes in Texas. *Voxel Matters*. 2023.

6. Digital Fabrication and Artificial Intelligence in Construction. *MDPI Sustainability*. 2024.

УДК 72.025.2

Юлія Носова,
*студентка I курсу магістратури спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*
Науковий керівник:
Роман Луцький,
*доктор юридичних наук, професор,
директор Науково-дослідного інституту
імені Академіка Івана Луцького,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9558-3699>*

ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ КОМФОРТНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ

Для вдалого формування середовища для людей похилого віку в першу чергу потрібно розглянути основні потреби, які можна віднести до літніх людей: матеріальні потреби (їжа, одяг, житло), потреби у здоров'ї та безпеці (медичний догляд, підтримка), соціальні потреби (спілкування, активність, відчуття значущості) та духовні потреби (розвиток, самореалізація) [1].

Основою для будь-якої сучасної будівлі є врахування потреб людей з інклюзивністю, а також універсальний дизайн та доступність.

Безбар'єрне середовище: створення безбар'єрного середовища є ключовим аспектом реалізації політики інклюзії та дотримання прав людини на рівний доступ до інфраструктури [2]. Це вимагає усунення архітектурних перешкод для забезпечення самостійного та безпечного пересування осіб з обмеженою мобільністю, зокрема користувачів крісел колісних, батьків із дитячими візками та літніх людей [3].

Основні технічні вимоги щодо фізичної безбар'єрності включають:

– забезпечення горизонтальності підлоги та плавних переходів у місцях стикування різних покриттів. Це мінімізує ризик падінь та усуває критичну перешкоду для руху колісних засобів (візків). Ліквідація будь-яких порогів та перепадів рівнів;

– встановлення похилих площин (пандусів), які відповідають нормативним вимогам щодо кута нахилу (зазвичай не більше 8 %) та обладнані належними двосторонніми поручнями. Це гарантує доступ до об'єктів на різних рівнях. Заміна сходів пандусами або і те, і те;

– забезпечення достатньої ширини проходу для маневрування крісла колісного. Дверні прорізи мають бути не вузькими за 900 мм. Коридори повинні мати ширину, що дозволяє безпечно розминутися та здійснити розворот [4].

Продумане освітлення є невід'ємною частиною безбар'єрного середовища, оскільки воно безпосередньо впливає на безпеку, орієнтацію та комфорт усіх користувачів, особливо осіб із порушеннями зору, літніх людей та тих, хто має підвищену чутливість до світла.

Забезпечення високого та стабільного рівня освітленості в усіх зонах, включаючи проходи, сходи, ліфтові холи та робочі зони. Це необхідно для чіткої видимості і розпізнавання об'єктів та інформації. Мінімізація тіней і темних кутів, які можуть приховувати небезпеки або ускладнювати орієнтацію.

Захист від засліплення, яке виникає від прямих джерел світла, наприклад, незакритих вікон чи світильників без розсіювачів, або відбиття світла від блискучих поверхонь (підлога, меблі), що зменшує дискомфорт та зорову втому. Пряме світло або сильні відблиски можуть повністю дезорієнтувати людину з порушеннями зору або викликати мігрень у чутливих осіб. Це досягається використанням матових покриттів, жалюзі, штор або якісних розсіювачів на світильниках [2].

Освітлення має підкреслювати важливі архітектурні елементи через контраст: чітке освітлення першої та останньої сходинки, зміна кольору освітлення або його інтенсивності для позначення перепадів рівня чи початку шляху евакуації. Продумане освітлення створює збалансоване світлове середовище, яке є комфортним, безпечним та інформативним, сприяючи інклюзивності простору.

Продовжуючи концепцію універсального дизайну, критично важливо забезпечити доступність інтерактивних елементів у середовищі. Це стосується доступних комунікацій, що включають ергономічне розташування та легкість використання всіх пристроїв керування, а саме кнопок, вимикачів та ручок [3].

Для забезпечення інклюзивності ці елементи повинні бути розташовані на зручній для сидіння та стояння висоті. Як правило, це діапазон від 900 мм до 1200 мм від рівня підлоги, що відповідає зоні досяжності для користувачів крісел колісних та осіб невеликого зросту [4].

Біофільний підхід. Сьогодні це вважається одним із ключових принципів формування комфортного простору для літніх людей. Природне освітлення, наявність рослин, можливість бачити зелень з вікон, використання натуральних матеріалів (дерево, камінь, текстиль) – усе це покращує психоемоційний стан і знижує рівень стресу [5].

Для літніх людей надто гучні або лунаючі простори створюють дезорієнтацію й тривогу. Використання звукопоглинальних матеріалів на стелі, стінах і підлозі допомагає уникнути відлуння й підвищує комфорт у спілкуванні.

Крім того, необхідно дотримуватися наступних вимог:

- кнопки та вимикачі мають бути контрастними, великими та, за необхідності, мати тактильне маркування, наприклад, шрифтом Брайля, для користувачів із порушеннями зору. Чітка ідентифікація;

- активація елементів керування повинна вимагати мінімальних фізичних зусиль, щоб бути доступною для людей з обмеженою рухливістю кистей рук [5].

Таким чином, доступні комунікації доповнюють фізичну безбар'єрність, перетворюючи простір на повністю функціональне та самодостатнє середовище для всіх користувачів.

Ці заходи є нерозривно пов'язаними з комплексною безпекою користувачів, забезпечуючи фізичну підтримку та захист життя в умовах надзвичайних ситуацій.

Критично важливим елементом, який безпосередньо стосується безпеки, є забезпечення належного покриття підлоги. Вимога щодо неслизьких підлог передбачає використання матеріалів із високим коефіцієнтом тертя, особливо у зонах підвищеного ризику, таких як ванні кімнати, кухні та зовнішні пандуси. Забезпечення неслизьких поверхонь є кроком, що істотно знижує ризик падінь та травматизму, створюючи безпечне та стабільне середовище для усіх користувачів, особливо для осіб похилого віку та людей із порушеннями рівноваги.

Поручні та опори є критично важливими допоміжними засобами, які підвищують стабільність та впевненість у русі. Їхнє встановлення є обов'язковим уздовж стін у коридорах, оскільки вони забезпечують стабільну точку опори для осіб із порушеннями рівноваги або тих, хто

використовує допоміжні засоби для ходьби, зменшуючи ризик спотикання. Біля сходів та пандусів поручні є необхідними для надійного підйому та спуску, причому вони мають бути розташовані на двох рівнях висоти для зручності різних категорій користувачів.

Температура, вентиляція, якість повітря – усе це критично для людей похилого віку. Стабільний температурний режим (близько 21–23 °С), відсутність протягів, свіже повітря й правильна вологість підтримують самопочуття та зменшують ризик хвороб.

В Україні спостерігається тенденція до старіння населення – кількість людей віком понад 65 років постійно зростає, що впливає на соціальну та архітектурну політику держави. За прогнозами, до 2030 року кожен четвертий українець буде старший за 65 років, що потребує подальшого розвитку системи геріатричних закладів [6].

Заходи протипожежної безпеки в середовищі вимагають спеціального підходу з урахуванням потреб осіб із обмеженою мобільністю та сенсорними порушеннями:

Негорючі матеріали: застосування матеріалів, що не горять або мають низький рівень горючості, є базовим кроком для обмеження розповсюдження вогню.

Сучасні системи пожежогасіння та сповіщення: необхідна наявність ефективних систем пожежогасіння, а системи сповіщення повинні обов'язково бути дубльованими – поєднувати звукові сигнали зі світловими (візуальними) маячками. Це гарантує, що особи з порушеннями слуху також будуть вчасно попереджені про небезпеку.

Ергономіка в дизайні означає, що меблі та обладнання мають бути адаптивними до індивідуальних потреб:

Меблі, які можна регулювати за висотою та нахилом: це дозволяє кожній особі, незалежно від її зросту, ваги чи фізичного стану, налаштувати робоче місце, ліжко чи стіл для забезпечення максимального комфорту та підтримки. Регульовані меблі дозволяють зручно сидіти, лежати та працювати, запобігаючи м'язовій напрузі та втомі. Наприклад, робочі поверхні, що регулюються за висотою, є важливими для користувачів крісел колісних.

Чітке маркування: використання великих, контрастних шрифтів, піктограм та покажчиків, розташованих на доступній висоті.

Дублювання інформації: використання тактильних покажчиків (наприклад, тактильна плитка на підлозі), аудіоповідомлень та шрифту Брайля для інформування людей із порушеннями зору та слуху.

Логічне планування: організація простору таким чином, щоб маршрути були інтуїтивно зрозумілими та мінімізували ймовірність плутанини. Зрозуміла система навігації є життєво необхідною для самостійного та впевненого пересування в просторі, особливо для людей з когнітивними або сенсорними порушеннями.

У підсумку, архітектурні принципи формування комфортного середовища для людей похилого віку ґрунтуються на поєднанні безпеки, інклюзивності, ергономіки та психологічного комфорту. Лише комплексний підхід – фізичний, соціальний і емоційний – здатен створити простір, у якому люди похилого віку почуватимуться не лише зручно, а й гідно та впевнено.

Список використаних джерел:

1. Зубченко С. О., Каплан Ю. Б., Тищенко Ю. А. Створення безбар'єрного середовища та соціальна інклюзія: світовий досвід для України : аналіт. доп. Київ : НІСД, 2020. 24 с. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2021-01/dopovid.pdf>
2. Пріоритети та виклики політики безбар'єрності : аналітичні матеріали до розробки Плану заходів на 2025-2026 роки з реалізації Національної стратегії із створення безбар'єрного простору в Україні. Київ : НІСД, 2024. 136 с. URL: <https://min-dev.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/prioriteti-ta-vikliki-politiki-bezbarjernosti-200325.pdf>
3. Безбар'єрність. *Міністерство соціальної політики сім'ї та єдності України*. URL: <https://www.msp.gov.ua/about/klyuchovi-napryamy/bezbaryernist>
4. Доступність до об'єктів житлового та громадського призначення для людей з інвалідністю : метод. посіб. *Всеукраїнське громадське соціальнополітичне об'єднання «Національна Асамблея інвалідів України»*. Вид. 5-те, допов. URL: https://ud.org.ua/images/pdf/Dostupnist_do_objektiv.pdf
5. Обиначна З. В. Функціонально-планувальна організація центру для спільного тимчасового перебування осіб похилого віку та дітей-сиріт. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2022. Вип. 62. С. 292–302. URL: https://www.researchgate.net/publication/361156512_FUNCTIONAL_AND_PLANNING_ORGANIZATION_OF_A_SHARED_ACCOMMODATION_CENTRE_FOR_THE_ELDERLY_AND_ORPHANS
6. До 2030 року кожен четвертий українець буде старший 65 років. *Всвітні*. URL: <https://vsviti.com.ua/news/127220>

Зоряна Обиночна,
доцент,

Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу
ORCID: orcid.org/0000-0003-1782-5300

Оксана Макогін,
кандидат педагогічних наук,
Львівський фаховий коледж будівництва,
архітектури та дизайну
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8070-9607>

Ірина Матушевська,
викладач,
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0138-8126>

Микола Капак,
викладач,
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0138-8126>

Сергій Кельба,
кандидат архітектури, доцент,
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0844-8653>

АРХІТЕКТУРА СТАЛОГО МІСТА: ПОЄДНАННЯ ЕСТЕТИКИ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПІД ЧАС ПРОЄКТУВАННЯ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ

У добу кліматичної кризи та зростання вартості енергоресурсів житлові комплекси стають ключовими «будівельними блоками» сталого міста. Саме в них концентрується основна частка енергоспоживання, формуються повсякденні маршрути та сценарії життя мешканців. Сучасні підходи до архітектури житла вже не можуть обмежуватися лише композиційною виразністю фасадів і комфортом квартир: міжнародні дослідження показують, що якісна інтеграція енергоефективності в

архітектуру будівель здатна суттєво зменшити викиди CO₂, експлуатаційні витрати та покращити мікроклімат у містах [1; 2].

Особливості проектування сталих житлових комплексів роблять їх важливим ресурсом для формування архітектури сталого міста:

- раціональне містобудівне розташування та морфологія кварталу. Орієнтація будинків за сторонами світу, оптимізація щільності та поверховості, формування вулично-квартальної структури дають змогу забезпечити нормативну інсоляцію, природне освітлення, вітровий комфорт дворів та пішохідних просторів, а також знизити теплові втрати через огорожувальні конструкції;

- змішане функціональне наповнення. Вбудовано-прибудовані громадські функції на перших поверхах (дитячі садки, сервіс, коворкінги, невеликі офіси, локальна комерція) скорочують потребу в щоденних поїздках, підвищують життєздатність району та дозволяють формувати активні фронти забудови без надмірної транспортної залежності;

- енергоефективна оболонка будівель. Системне опрацювання фасадів житлових будинків – оптимальне співвідношення скління та глухих ділянок, використання висоефективних утеплювачів, енергоощадних склопакетів, зовнішніх сонцезахисних екранів і жалюзі – здатне істотно зменшити потребу в опаленні та охолодженні. Дослідження підтверджують, що коректно спроектовані житлові фасади можуть забезпечити значну економію енергії при збереженні високого рівня візуального комфорту та виразності архітектури [2];

- інтеграція активних «зелених» технологій. Використання дахових та фасадних сонячних систем, теплових насосів, рекуперації повітря, локальних систем моніторингу енерговитрат перетворює житловий комплекс із пасивного споживача в активного учасника енергетичної системи міста. При цьому фотоелектричні панелі можуть стати повноцінним елементом архітектурної композиції фасаду й покрівлі, а не лише інженерною надбудовою;

- естетика, пов'язана з конструктивною логікою та будівельною фізикою. Архітектурний образ сталого житлового комплексу формується через чесне вираження конструкції, модульності, повторюваних елементів фасадів, сонцезахисних пристроїв. Пропорції вікон, ритм балконів, пластика лоджій і еркерів узгоджуються з розрахунками інсоляції, теплотехніки та природного освітлення, що дозволяє поєднати художню виразність та енергоефективність;

Попри очевидні переваги, упровадження принципів енергоефективності в житлових комплексах стикається з низкою бар'єрів. Український досвід проектування енергоефективних будівель засвідчує, що саме архітектор стає одним із ключових промоутерів ідей сталого

розвитку, переконуючи інвестора в економічній доцільності якісної оболонки, раціональної планувальної структури та використання відновлюваних джерел енергії [3].

У перспективі переходу до сталого міста житлові комплекси розглядаються як багатофункціональні, кліматично адаптивні осередки, здатні одночасно знижувати енергоспоживання, покращувати екологічні показники та створювати виразний архітектурний образ. Поєднання естетики та енергоефективності під час їхнього проектування вимагає інтегрального підходу, в якому образ, техніка, економіка й соціальний вимір мисляться як єдина система. Саме така комплексність здатна забезпечити формування візуально привабливих, комфортних і водночас ресурсоефективних житлових середовищ, що відповідають цілям сталого розвитку міст.

Список використаних джерел:

1. Hafez F. S., Sa'di B., Safa-Gamal M. et al. Energy Efficiency in Sustainable Buildings: A Systematic Review with Taxonomy, Challenges, Motivations, Methodological Aspects, Recommendations, and Pathways for Future Research. *Energy Strategy Reviews*. 2023. Vol. 45. Art. 101013. DOI: 10.1016/j.esr.2022.101013.

2. Ma W., Wang X., Shou W., Wang J. Energy-efficient façade design of residential buildings: A critical review. *Developments in the Built Environment*. 2024. Vol. 18. Art. 100393. DOI: 10.1016/j.dibe.2024.100393.

3. Бахтін Д. С. Впровадження енергоефективних технологій при будівництві нової комерційної нерухомості в Україні. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: «Архітектура». 2020. Т. 2, № 2 (4). С. 8–18. DOI: 10.23939/sa2020.02.008.

УДК 72.03

Ігор Поворозник,
аспірант кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6204-9728>

ЕФЕКТИВНІ МОДЕЛІ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ

Для того, щоб визначити ефективні моделі забудови приміських територій, потрібно спочатку дослідити вітчизняний та зарубіжний

досвід. Важливо визначити при цьому фактори для комфортного проживання: розташування самих приміських житлових районів, території озеленення ділянки, наявність неподалік торгових та розважальних центрів, елементів міського благоустрою (парки, сквери, набережна), автомобільних доріг та сполучень з центром міста.

В Україні, як і за кордоном, до особливостей масової забудови приміських районів належать багатопверховість, будівництво спальних районів, типова архітектура та секційність. Дуже важливими факторами, як зазначають Yuan, X., Li, Z., Basiri, A., & Wang, M., є наявність соціальних, транспортних об'єктів, об'єктів інженерної інфраструктури, центрів відпочинку та розваг, торговельних закладів, які обслуговують та надають свої послуги жителям, а також дитячих майданчиків та парків.

До відмінностей планувальних рішень українського житлового фонду від зарубіжного можна віднести, зокрема, менші площі квартир та приватних будинків, обмежену кількість функціональних зон, популярність одно- і двокімнатних квартир, орієнтацію на одну або дві сторони світу. Ще однією особливістю є відсутність комплексного підходу до забудови території.

На основі проведеного аналізу вітчизняного та зарубіжного досвіду можна виділити такі моделі просторової організації житлових комплексів у приміській зоні:

1. Багатофункціональні житлові комплекси. Вони являють собою будівлю або комплекс будівель, що об'єднані спільною архітектурною композицією та інфраструктурою і поєднують одразу декілька функцій: житлову, комерційну, соціальну тощо. Ця модель може функціонувати самостійно, всі її складові ефективно взаємодіють між собою в складі єдиного ансамблю. Основною ідеєю такого комплексу є об'єднання житлових приміщень із різноманітними об'єктами громадського призначення: офісами, торговельними закладами, закладами освіти (дитячі садки, школи), медичними закладами та аптеками, спортивними комплексами, зонами відпочинку та дозвілля, підземними паркінгами. Ця модель базується на принципі створення єдиного самодостатнього середовища, в якому мешканці мають доступ до роботи, економічних та соціальних послуг, відпочинку в пішій доступності, що зменшує залежність від транспортної інфраструктури та мінімізує витрати часу. Це стимулює пішохідний рух, ефективно використовує простір та земельну ділянку. При цьому всі її елементи взаємодіють між собою. Всі будівлі та споруди такого комплексу об'єднані спільними архітектурними та планувальними рішеннями. Не менш важливим фактором при цьому є підвищений рівень безпеки, оскільки зазвичай такі комплекси мають

закриту територію, систему контролю доступу, відеоспостереження та охорону. Ця модель просторової організації житлових комплексів є привабливим варіантом, що відповідає потребам суспільства у функціональному, комфортному та безпечному житловому середовищі [3].

2. Модель «Змішаної забудови». Це модель просторової організації, яка поєднує в собі житлову забудову різних типів та поверховості (малоповерхові, середньоповерхові, секційні будинки, таунхауси, дуплекси з відповідними елементами соціальної та комерційної інфраструктури (офіси, сервісні підприємства, шкільні установи, медичні заклади, спортивні та торгівельні об'єкти)). Крім цього, вона також включає рекреаційні зони та відкриті простори, дорожню інфраструктуру (дороги, велошляхи, громадський транспорт). У приміській зоні ця модель використовується для оптимізації територій, які раніше використовувалися монофункціонально – були або житловими, або аграрними.

До ключових переваг цієї моделі можна віднести:

- соціально-просторова інтеграція (формування власної «мікроспільноти» з усіма необхідними функціями, зменшення залежності від поїздок у центральну частину міста, створення змішаного соціального середовища з різними доходами, способом життя, соціальними потребами, віковими групами);
- підвищена ефективність використання територій (завдяки багатофункціональному використанню земельної ділянки отримуємо більшу соціальну та економічну користь, покращується баланс між забудовою та зеленими зонами);
- економічна вигода (комерційні зони забезпечують додаткові доходи до місцевих бюджетів);
- екологічні переваги (завдяки структурі компактної забудови зменшується навантаження на навколишні території, використовується концепція «15-хвилинного міста»).

Для приміських територій модель змішаної забудови зазвичай передбачає периметральну або квартальну структуру, яка створює внутрішні двори. Крім цього, ця модель характеризується чітким зонуванням на житлові, соціальні та рекреаційні осередки. Щодо самої забудови, тут поєднуються приватні малоповерхові будівлі з середньоповерховими секційними будинками та зблокованими котеджними містечками.

Екологічна (стала) модель урбаністики – це цілісний підхід до проектування, будівництва та управління містами та околицями, спрямований на задоволення потреб нинішнього покоління без шкоди

для можливостей майбутніх поколінь. Ця модель охоплює екологічні, економічні та соціальні аспекти для створення здорових, стійких та життєздатних міських середовищ.

Розглянемо ключові принципи та складові екологічної моделі урбаністики. В першу чергу, це ефективне використання енергозберігаючих технологій у будівництві (утеплення, розумний дім), запровадження джерел відновлювальної енергії (сонячної, вітрової, геотермальної). Не менш важливим є правильне використання водних ресурсів, що передбачає збір та використання дощової води, очищення та повторне використання стічних вод, захист природних джерел води та мінімізація їх забруднення [7]. Ще однією особливістю цієї моделі є ефективна система поводження з відходами, що базується на зменшенні, максимальній переробці та повторному їх використанні, а також використанні органічних відходів для компостування або виробництва біопалива. Щодо самих будівель, тут використовується змішана забудова (як у попередній моделі), що забезпечує всі потреби мешканців у житловій, соціальній та економічній складових [8]. Ще одним з важливих факторів є доступ до рекреаційних локацій (парків, скверів), створення зелених дахів та вертикальних садів. У межах транспортної інфраструктури ця модель передбачає розвиток екологічного транспорту, створення безпечної та розгалуженої мережі доріг для пішоходів та велосипедистів, обмеження використання приватного транспорту в самій зоні. Метою екологічної моделі урбаністики є створення міст та передмість, які будуть стійкими до кліматичних змін, наноситимуть мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище, забезпечуватимуть високу якість життя для своїх мешканців та будуть економічно ефективними у довгостроковій перспективі [9].

Розглянувши деякі моделі ефективної просторової організації приміських територій, хочу виділи основні принципи їх використання. Насамперед будь-яка забудова повинна проводитися з дотриманням Державних будівельних норм, зокрема щодо відстаней між будівлями, поверховості, інсоляції, санітарно-захисних зон. Також не менш важливим є наявність ефективного транспортного сполучення з центральною частиною міста та організація внутрішньої транспортної мережі. При плануванні приміських територій потрібно пам'ятати про соціальну складову, а також про створення та розвиток рекреаційних зон для відпочинку та відновлення його жителів, дотримання принципу: місто для людей [10].

Список використаних джерел:

1. Yuan X., Li Z., Basiri A., Wang M. Construction enthusiasts versus demolition giants: Insights from building footprint data in England. *Environment and Planning B*. 2025.
2. Буравченко С. Г., Теплова А. В. Досвід формування багатофункціонально житлово-громадських комплексів у складі житлових районів. *Архітектура та екологія* : матеріали XII Міжнар. практ. конф., 9–11.11.2021. Київ : Національний авіаційний університет, 2021.
3. Петрук Д. Багатофункціональний житловий комплекс. Витоки та інспірації. *АМ-20-1*.
4. Eizaguirre-Iribar A., Grijalba O., Hernández-Minguillón R. J. An Integrated Approach to Transportation and Land-Use Planning for the Analysis of Former Railway Nodes in Sustainable Transport Development: The Case of the Vasco-Navarro Railway. *Sustainability*. 2021. Vol. 13, No 1. Art. 322. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13010322>
5. Maqbool R., Arul T., Ashfaq S. A mixed-methods study of sustainable construction practices in the UK. *Journal of Cleaner Production*. 2023. Vol. 430. Art. 139087. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139087>
6. Jayawardane A., Jayasinghe M. T. R., Attalage R. Concepts for sustainable residential developments for urban and suburban areas IN Sri Lanka. *Engineer*. 2001.
7. Boroday D., Boroday A., Boroday S., Boroday Y. Architectural and planning trends in the formation of recreational complexes in suburban areas on the example of Sumy region. *Urban development and spatial planning*. 2021. P. 28–36. DOI: 10.32347/2076-815x.2021.76.28-36
8. Практика інноваційних розробок у сфері територіально-просторового розвитку міст і регіонів : монографія / за заг. ред. В. Т. Семенова, І. Е. Линник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. С. 240–278.
9. Безлюбченко О. С., Завальний О. В. Урбаністика : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 274 с.
10. Lima L., Trindade E., Alencar L., Alencar M., Silva L. Sustainability in the construction industry: A systematic review of the literature. *Journal of Cleaner Production*. 2021. Vol. 289. Art. 125730. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125730>

Ірина Рутковська,
доцент кафедри технологій лісопиляння,
столярних і дерев'яних будівельних виробів,
кандидат технічних наук,
Національний лісотехнічний університет України
ORCID ID: 0009-0009-9051-5086

Зоя Копинець,
доцент кафедри технологій лісопиляння,
столярних і дерев'яних будівельних виробів,
кандидат технічних наук,
Національний лісотехнічний університет України
ORCID ID: 0000-0001-8977-6953

Іван Матюшенко,
доцент кафедри технологій лісопиляння,
столярних і дерев'яних будівельних виробів,
кандидат технічних наук,
Національний лісотехнічний університет України,
м. Львів, Україна
ORCID ID: 0000-0001-6475-1901

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ БАГАТОШАРОВИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ

Багатошарові залізобетонні плити перекриття є одними з ключових конструктивних елементів сучасного будівництва, особливо у проектах, що передбачають підвищені вимоги до теплоізоляційних, звукоізоляційних та експлуатаційних характеристик.

Популярність цих конструкцій зростає завдяки можливості поєднання несучої здатності бетону та функціональності ізоляційних матеріалів, що надає змогу оптимізувати масу, підвищити енергоефективність і зменшити загальні експлуатаційні витрати споруди [1; 2].

Надійність багатошарових плит визначається значною кількістю параметрів, серед яких – конструктивні характеристики (товщина шарів, тип утеплювача, схема армування) та технологічні аспекти (умови виготовлення, технологія адгезії, монтаж). Як показують сучасні дослідження, порушення хоча б одного з цих параметрів може суттєво знизити довговічність конструкції або створити потенційні експлуатаційні ризики [3; 4].

Ключовим конструктивним чинником формування надійності є раціональна структура багатошарової плити. Типовий елемент складається з нижнього несучого бетонного шару, теплоізоляційного шару та верхнього конструктивного шару. Товщина та фізико-механічні властивості цих шарів визначають напружено-деформований стан плити під дією експлуатаційних навантажень.

Дослідження композитних плит показують, що невідповідність коефіцієнтів термічного розширення між утеплювачем і бетонними шарами може спричинити мікротріщини та відшарування, особливо при циклічних змінах температури [3]. Тому важливим є підбір матеріалів з узгодженими характеристиками або застосування адгезійних проміжних шарів.

У багатошарових системах часто застосовують попередньо напружену арматуру, що дає змогу зменшити товщину плити без втрати жорсткості. Як зазначають автори [4], навіть незначне відхилення від заданого натягу арматури може викликати суттєві зміни прогинів і зниження несучої здатності.

Адгезія є критично важливою для роботи багатошарової плити, як єдиної конструктивної системи. Порушення зчеплення призводить до локальної втрати жорсткості та розвитку прогресуючих деформацій. За даними [5], до 35 % дефектів багатошарових плит пов'язано саме з неякісною адгезією, що виникає через порушення технології заливки або забруднення поверхні утеплювача.

Ізоляція відіграє важливу роль при експлуатації конструкції в умовах підвищеної вологості. Порушення цілісності гідроізоляційного шару спричиняє накопичення вологи в утеплювачі, корозію арматури та значне зниження теплотехнічної ефективності [6].

Багатошарові плити виготовляють у заводських умовах, що забезпечує високий рівень контролю якості. Це принципово відрізняє їх від монолітних плит, сформованих на будмайданчику, де вплив людського фактора та погодних умов набагато більший [1].

Багатоступенева технологія передбачає: укладання нижнього шару бетону; формування поверхні для адгезії; монтаж утеплювача; армування; укладання верхнього шару бетону.

Кожен з етапів має строгі технологічні допуски, недотримання яких призводить до дефектів.

Контроль температурно-вологісного режиму твердіння – один із визначальних факторів. Неправильний догляд за бетоном спричиняє

усадкові деформації та тріщини, які негативно позначаються на довговічності та тріщиностійкості [4]. Саме тому заводські умови виготовлення забезпечують більшу стабільність параметрів.

Монтаж виробів повинен забезпечувати рівномірну передачу навантаження на опори. Дослідження [2] показують, що до 25 % випадків нерівномірності прогинів виникає через помилки монтажу: неправильне заповнення стиків, нерівні опори, відсутність компенсаційних швів.

Надійність багатошарових плит перекриття формується комплексом конструктивних і технологічних чинників. Найважливішими серед них є узгодженість параметрів шарів, якість адгезійного з'єднання, умови твердіння бетону та точність монтажу.

Таким чином, вибір типу плити повинен враховувати не лише розрахункові характеристики, а й умови будівництва, експлуатаційні вимоги, довговічність та економічну доцільність конкретного проєкту.

Список використаних джерел:

1. Demchyna B., Vozniuk L. Comparative analysis of slab formwork of monolithic and reinforced concrete structures. ACE, 2025.
2. Vozniuk L., Demchyna B. Calculation and evaluation of the effectiveness of multilayer and monocoque slabs. Energy-Efficiency..., 2018.
3. Abdullah N. A. Behavior of Multi-Layer Composite Structures Under Dynamic Loading. IJSCER, 2015.
4. Raji S., Wasii J., Lawal O. Reliability Based Design of Two-Way Slab. 2015.
5. Karolema V., Jasevičius V. Deflection Analysis of Layered Slabs. 2021.
6. Haron N. A. Comparative Study of Monolithic Structure. 2016.
7. Vozniuk L., Demchyna B., Zinko V. Modelling of hollow core structures exposed to fire. 2018.

*Андрій Савчук,
кандидат архітектури,
доцент кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0344-980X>*

*Христина Нижник,
студентка IV курсу спеціальності
G17 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7891-3583>*

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПОТРЕБИ РОЗВИТКУ
РЕКРЕАЦІЙНОЇ МІКРОЗОНИ У С. РАКОВЕЦЬ,
ГОРОДЕНКІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ**

Рекреація як галузь чи явище, що розвивається у просторі та часі, часто асоціюється із Карпатським регіоном. Тут зосереджені значні сприятливі природно-кліматичні та лікувально-оздоровчі ресурси й властивості простору. Карпати мають також значну культурно-мистецьку різноманітність, що проявляється через етнокультурні регіони, їх традиції, архітектуру та мистецтво. Швидкий та масштабний розвиток рекреаційної забудови в Карпатах спричиняє значне навантаження на природно-рекреаційні ресурси та інфраструктуру регіону. Це призводить до погіршення екологічної ситуації та ущільнення забудови рекреаційних зон. Саме тому варто розглядати можливості виправлення такої ситуації шляхом освоєння та розвитку нових відпочинкових просторів. Одним із таких осередків може стати територія Національного природного парку «Дністровський каньйон», який був створений у 2010 році [1]. Він є найбільшим каньйоном України та одним із найбільших у Європі. Простягається від села Петрилів Тлумацької громади на півночі до околиць Хотина у Чернівецькій області (Рис. 1). По річці Дністер проходить адміністративна межа між Івано-Франківською й Тернопільською областями, що робить територію каньйону привабливою для розвитку рекреації суміжних територіальних громад. За оцінками вчених рекреаційний потенціал Дністровського каньйону використовується менш ніж на 50% [2, с. 169-174].

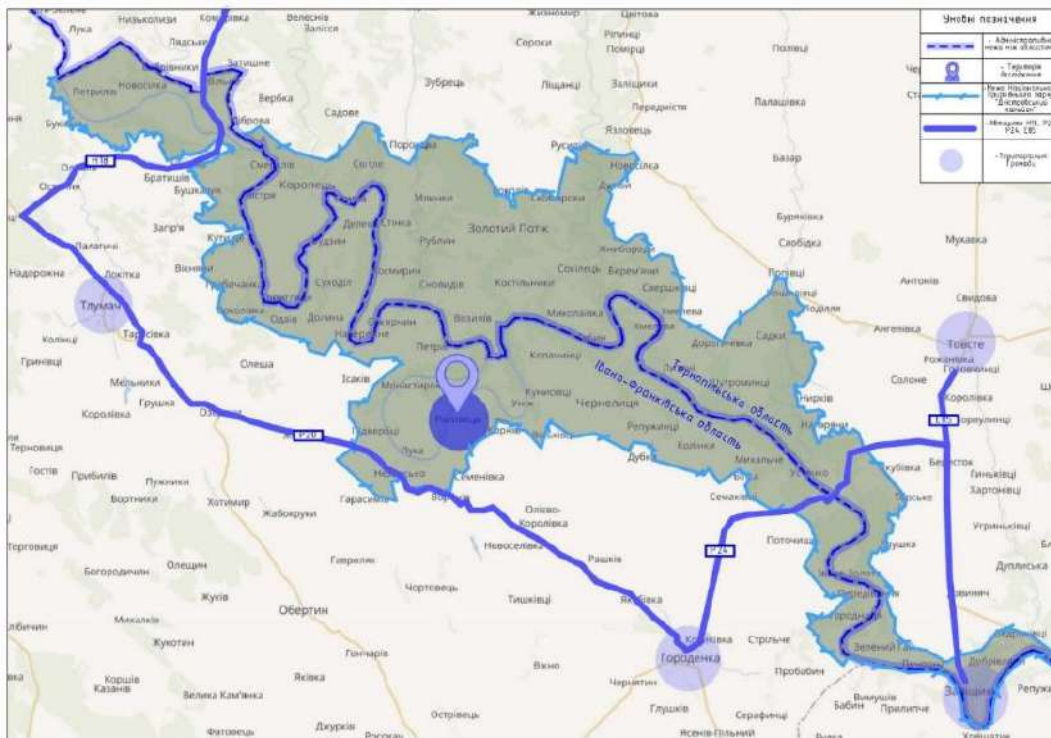


Рис. 1. Розташування села Раковець Городенківської міської ради в структурі Національного природного парку «Дністровський каньйон»

У межах Івано-Франківської області одним із перспективних осередків розвитку рекреації є територія в селі Раковець Городенківської міської ради. Рекреаційний потенціал якої забезпечується наявністю привабливих об'єктів історико-архітектурної спадщини, такими як: руїни Раковецького замку 1660 р.; каплиця-костел, яка розташовується на цвинтарі, споруджена 1835 р.; церква Святого Дмитрія Великомученика, збудована 1858 р. До рекреаційних об'єктів належать: порт «Раковець» із кораблем «Юрій», готельний комплекс «Resthills» (Рис. 2). Природні умови характеризуються привабливими ландшафтами та краєвидами. Це дозволяє обґрунтувати можливість створення рекреаційної мікрозони поруч із селом. Виходячи з визначення «рекреаційна мікрозона», можна охарактеризувати, що це невелика територія, яка має локальний вплив та розташовується в межах або поза населеним пунктом. Її основна функція – забезпечити рекреаційні потреби місцевих жителів та стати «містком» від локального до регіонального осередку.

Проаналізувавши потенціал території колишнього кар'єру поруч із заїздом до села, можна стверджувати про перспективу розвитку рекреаційної функції. Ця територія розташовується поруч із пам'яткою архітектури національного значення – Раковецьким замком, який включений до туристичного маршруту. Також до ділянки є зручний під'їзд. Для її розвитку пропонується застосувати такі функції: створення оглядової

вежі, розвиток скелелазного спорту, організація велозупинки та кемпінгу, розвиток екотуризму, проведення локальних культурних заходів.



Рис. 2. Туристичні магніти села Раковець



Рис. 3. Перспективна територія для розвитку рекреаційної мікрозони на в'їзді в село Раковець на місці кар'єру

Список використаних джерел:

1. Про створення національного природного парку «Дністровський каньйон» : Указ Президента України від 3 лют. 2010 р. № 96/2010.
2. Царик П. Л. До оцінки рекреаційного потенціалу і навантажень на природні комплекси Національного природного парку «Дністровський каньйон». *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Географія*. 2013. № 1. С. 169–174. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NZTN-PUg_2013_1_28

УДК 725.2:005.96:316.334.56

Софія-Романа Славенюк,
студентка IV курсу спеціальності
191 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»

Науковий керівник:

Роман Гончарик,
доцент кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7658-8275>

ЕВОЛЮЦІЯ ГІБРИДНИХ ПРОСТОРІВ ПРАЦІ: НОВІ АРХІТЕКТУРНІ ТИПОЛОГІЇ ТА СЦЕНАРІЇ ВЗАЄМОДІЇ У ПОСТПАНДЕМІЧНУ ДОБУ

Пандемія COVID-19 стала найпотужнішим каталізатором трансформації робочого середовища за останнє століття. Вона не просто змусила мільйони людей працювати з дому, а фундаментально підірвала саму ідею офісу як єдиного, безальтернативного місця праці. Традиційна модель – ряди столів, фіксований графік з 9 до 18, щоденна присутність – виявилася крихкою та неефективною в умовах нових реалій [4]. Дослідження (наприклад, від Gensler) показують, що більшість співробітників (понад 70 %) надають перевагу саме гнучкому графіку, а не повній віддаленій роботі чи повному поверненню в офіс [6].

У постпандемічну добу компанії по всьому світу зіткнулися з новим викликом: співробітники, відчувши переваги гнучкості, більше не хочуть повертатися до старих стандартів. Це призвело до домінування гібридної моделі, що поєднує роботу в офісі (on-site) для колаборації, віддалену роботу (remote) для зосереджених завдань та використання спільних просторів (shared workspaces) [4; 6]. Дослідження, опубліковане в журналі

Nature, підтвердило, що гібридний формат зменшує відтік кадрів на 33 % без шкоди для продуктивності, доводячи, що це стійка бізнес-стратегія, а не тимчасовий тренд [7].

Цей звіт аналізує, як цей соціальний зсув спричинив тектонічні зміни в архітектурі та дизайні робочих просторів. Архітектура перестала бути просто фоном, перетворившись на активний інструмент управління талантами, корпоративною культурою та інноваціями, формуючи складні, багатофункціональні екосистеми [6].

Нова парадигма: від «Workspace» до «Experience Space» – це головна зміна в ідеології офісу, яка полягає у зміні його призначення. Якщо раніше офіс був місцем для обов'язкової присутності та індивідуальної зосередженої роботи, то тепер цю функцію успішно виконує домашній офіс [4]. Роботодавці більше не можуть виправдовувати існування дорогих офісних площ лише наданням столу та стільця.

Сучасний гібридний офіс стає місцем для цілеспрямованої взаємодії. Люди приходять в офіс не для того, щоб сидіти за комп'ютером, а для того, щоб отримати унікальний досвід, який неможливо відтворити вдома [4; 6]: проводити брейнштурми, стратегічні сесії, обговорювати проекти в командах, відчутти приналежність до культури компанії, поспілкуватися з колегами («випадкові зіткнення»), відновити соціальні зв'язки, що є критичним для ментального здоров'я [11].

Як наслідок, архітектура переходить від формату «workspace» (робочий простір) до «experience space» (простір вражень). Офіс має запропонувати цінність. Це місце, яке «притягує» співробітників, а не «утримує» їх силою, стаючи фізичним втіленням культури та цінностей компанії [6].

Водночас зникнення монополії одного офісу породило цілу низку нових та адаптованих архітектурних типологій, що формують «екосистему» робочих місць.

«Flex Office» – це простір, що відмовляється від фіксованих робочих місць на користь «гарячих столів» (hot-desking) та різноманітних робочих зон, організованих за принципом «Діяльнісно орієнтованої роботи» (Activity-Based Working, ABW). Співробітники бронюють собі місце через додаток залежно від завдань на день: тиху кабінку для дзвінка, диван для неформальної бесіди, проектну кімнату для брейнштурму [4].

Архітектурні особливості: мінімум стаціонарних перегородок, велика кількість модульних та мобільних меблів, акустичні панелі, мобільні стіни, які дозволяють трансформувати простір за лічені хвилини [4]. Українські архітектори також підкреслюють, що такий гнучкий підхід є не лише вимогою часу, а й фінансово вигідною моделлю, що дозволяє оптимізувати витрати на оренду [10].

Великі кампуси, такі як Google Bay View або Apple Park, еволюціонують у самодостатні «Corporate Village». Вони інтегрують не лише робочі зони, а й житлові, комерційні, спортивні та рекреаційні функції (ресторани, спортзали, парки). Це спроба створити тотальне середовище, що забезпечує всі потреби резидента, стираючи межі між роботою та життям, але на умовах компанії. Такі кампуси стають потужним інструментом у боротьбі за таланти [1].

«Home-linked Hub» також відомі як «треті місця» або «офіси біля дому». Це невеликі коворкінги або сателітні офіси компаній, розташовані у житлових районах. Вони формують так звану «Hub-and-Spoke» модель, де є центральна штаб-квартира «Hub» для великих подій та безліч малих хабів «Spokes» для щоденної роботи. Це дозволяє співробітникам отримати переваги офісного середовища (якісний інтернет, тиша, спілкування), не витрачаючи час на дорогу до головного офісу в центрі міста [6].

Типологія, що ставить у центр біофільний дизайн не як декор, а як основу архітектури. «Bio-Coworking» – це не просто офіси з рослинами, а простори, архітектурно інтегровані в природу. Яскравий приклад – Second Home Lisboa (SelgasCano), який по суті є офісом-оранжереею з понад 1000 видами рослин, що створюють унікальний мікроклімат, покращують якість повітря та радикально знижують рівень стресу [3].

Незалежно від типології нові простори праці базуються на чотирьох фундаментальних принципах. Перший принцип – радикальна гнучкість та адаптивність. Оскільки кількість людей в офісі змінюється щодня (від 20 % до 80 % заповненості), планування має бути максимально адаптивним [4]. Замість великих open-space та закритих кабінетів простір структурується за принципом «районування» (Neighborhoods). Це кластери, що поєднують різні типи місць для різних стилів роботи [4; 6]: відкриті зони з дошками та м'якими меблями, звукоізовані кабінети («pods») для дзвінків або індивідуальної роботи, кав'ярні, лаунжі, ігрові кімнати, що стають «серцем» офісу.

До прикладу, кампус Google Bay View (BIG + Heatherwick) має гнучку «оболонку» та вільний план, де команди можуть легко реконфігурувати свій простір під поточні проєкти, не пересуваючи стіни [1].

Принцип другий – здоров'я та добробут (Wellbeing & Biophilia). Пандемія загострила увагу до фізичного та ментального здоров'я. Офіс має бути «здоровим» середовищем, сертифікованим за стандартами WELL або FitWel [5]. В Україні цей тренд став головним у 2024 році, охоплюючи як фізичні, так і психологічні аспекти [11].

На додачу до глобальних трендів (безконтактні технології, санітарні станції), в умовах війни в Україні ключовим пріоритетом безпеки стала

наявність облаштованого бомбосховища поруч з офісом або безпосередньо в ньому [9]. Також інтеграція природи стала обов'язковою. Це не лише декор, а й інженерна система [5]. Зелені стіни, внутрішні сади, максимальний доступ денного світла (циркадне освітлення, що імітує природний цикл), природні матеріали (дерево, камінь) [5; 9]. Доведено, що біофілія знижує стрес, а наявність рослин у полі зору може підвищити продуктивність на 15 % [5; 10]. Створення просторів для людей з різними потребами стало новим стандартом. Це включає [6; 8]: тихі зони для інтровертів чи людей із сенсорною чутливістю, де використовуються звукопоглинальні матеріали та приглушене світло, гнучке розташування меблів для людей на колісних кріслах, достатньо простору в переговорних кімнатах та лаунж-зонах. Окрім фізичних зон (кімнати для медитації, сну, фітнес-зали [5; 6]), українські компанії роблять акцент на комплексних програмах підтримки ментального здоров'я, що стало відповіддю на виклики часу [11].

Принцип третій – соціальна комунікація як ядро. Офіс – це соціальний клей. Архітектура має «провокувати» випадкові та заплановані зустрічі, адже саме в них народжуються інновації [4; 6]. Дизайн «випадкових зустрічей»: стратегічне проектування «магнітів» – кавових точок, атриумів, відкритих сходів – у місцях перетину людських потоків, щоб стимулювати незаплановане спілкування між співробітниками різних відділів [6].

Принцип четвертий – глибока цифрова інтеграція (Smart Office). Гібридна робота неможлива без технологій. Архітектура має бути «носієм» цифрових систем («Digital Layer»), що робить простір інтуїтивним та ефективним [4]. В Україні це також визначається як ключова тенденція для підвищення ефективності роботи [9]. Безшовна гібридна співпраця: усі переговорні кімнати обладнуються високоякісними камерами, мікрофонами та інтерактивними дошками (напр., Google Jamboard, Microsoft Surface Hub), щоб учасники – фізичні та віртуальні – мали рівні можливості [4]. Співробітники використовують єдиний додаток для бронювання столів, переговорних кімнат, пошуку колег (wayfinding) та навіть для замовлення обіду [2]. До прикладу, The Edge в Амстердамі (PLP Architecture) вважається однією з «найрозумніших» будівель у світі. Додаток на смартфоні керує для співробітника всім: від пошуку парковки до налаштування освітлення та температури на його робочому місці, яке він забронював на сьогодні [2].

Еволюція гібридних просторів праці – це перехід від архітектури як статичної «оболонки» до архітектури як динамічного «сервісу» (Space-as-

a-Service). Новий офіс – це гнучкий інструмент, який постійно адаптується під потреби бізнесу та добробут людей, спираючись на аналіз даних [6].

Успішні простори майбутнього не будуть уніфікованими; вони будуть унікальними, безпечними (особливо в українському контексті [9]), інклюзивними (враховуючи нейрорізноманіття [8]), технологічними та глибоко інтегрованими у природне середовище. Вони перестають бути місцем, куди люди змушені ходити, і стають місцем, куди вони хочуть приходити для співпраці, натхнення та відчуття спільноти [4; 5; 6].

Список використаних джерел:

1. Google Bay View Campus / BIG + Heatherwick Studio. *ArchDaily*. 2022. URL: <https://www.google.com/search?q=https://www.archdaily.com/982200/google-bay-view-campus-big-plus-heatherwick-studio>
2. The Edge / PLP Architecture. *PLP Architecture*. URL: <https://www.google.com/search?q=https://www.plparchitecture.com/the-edge-amsterdam.html>
3. Second Home Lisboa / SelgasCano. *ArchDaily*. 2017. URL: <https://www.google.com/search?q=https://www.archdaily.com/870094/second-home-lisboa-selgascano>
4. How Office Design Has Changed in the Hybrid World. *Jefferson Group*. 2024. URL: <https://www.jefferson-group.com/tips/how-office-design-has-changed-in-the-hybrid-world/>
5. The Importance of Biophilic Design in a Post-COVID World. *DCS Design*. URL: <https://dcsdesign.com/the-importance-of-biophilic-design-in-a-post-covid-world/>
6. Gensler Design Forecast 2024: The Future of Work. *Gensler*. 2024. URL: <https://www.google.com/search?q=https://www.gensler.com/research-insight/design-forecast/2024/the-future-of-work>
7. Гібридний офіс 2024: нюанси та як бізнесу адаптуватися. *CleverControl*. 2024. URL: <https://clevercontrol.com/uk/hybrid-office-how-its-different/>
8. Як зробити офіс інклюзивним – поради від архітекторів ZIKZAK Architects. *Pragmatika.media*. 2024. URL: <https://pragmatika.media/news/iak-zrobyty-ofis-inkliuzyvnyum-porady-vid-arkhitektoriv-zikzak-architects/>
9. Повернення до офісів: тенденції в дизайні робочих інтер'єрів. *Property Times*. 2023. URL: https://www.google.com/search?q=https://propertytimes.com.ua/trends/povernennya_do_ofisiv_tendenciyi_v_dizayni_robochih_intereriv
10. Тенденції дизайну офіса керівника, за котрими варто слідкувати в 2023 році. *BUVAR*. 2023. URL: https://buvar.com.ua/uk/blog/7_tendenciyi-dizajnu-ofisa-kerivnika-za-kotrimy-varto-slidkuvati-v-2023-roci.html
11. Well-being та AI: які тренди чекають рекрутерів та HR у 2024. *HURMA*. 2023. URL: <https://hurma.work/blog/yaki-trendy-chekayut-rekruteriv-ta-hr-u-2024/>

Андрій Табачин,
аспірант кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»
Науковий керівник:
Володимир Дурманов,
доктор архітектури, професор,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2296-2310>

ПРИНЦИПИ УРБАНІСТИКИ МАЙБУТНЬОГО

Планування міста має відбуватися за певними законами. У сучасному світі однією з домінант у містобудуванні є теорія нового урбанізму, яка проголошує міський простір суспільним і загальним, а отже й комфортним для всіх. Щоб забезпечити це, архітектори та містобудівники створили 10 принципів, 10 аксіом «розумного урбанізму», тобто поміркованого, раціонального підходу до організації простору у будь-якому місті. Якщо застосувати запропоновані принципи на практиці, то життя в урбанізованому середовищі стане набагато приємнішим, комфортнішим та чистішим.

Принцип I. Баланс з природою.

Міста, як великі скупчення людей, виробництв, автомобілів, відходів та інших результатів людської діяльності, мають знаходити баланс з природою. Вони повинні зберігати гармонію з навколишньою екосистемою. Навіть у щільно забудованих районах варто створювати та зберігати природні зони – парки, сквери, ботанічні сади, які не лише озеленюють простір, а й очищують повітря і створюють коридори для дикої природи [1]. Згідно з ідеями Конгресу нового урбанізму (США), житлові квартали повинні містити «парки, площі та громадські сади» у безпосередній близькості до дому [2]. В Україні такі тенденції також набувають популярності, до прикладу, у Києві за програмою озеленення відкрито десятки невеликих міських скверів у різних районах столиці – біля житлових комплексів, станцій метро, транспортних зупинок і навчальних закладів. Такі зелені зони особливо важливі у щільно забудованих районах, де людям бракує місця для відпочинку [3].

Принцип II. Баланс з традиціями.

Цей принцип полягає у тому, що розбудова міст має відбуватися з повагою до місцевої історико-культурної спадщини. Нові проекти повинні

гармонійно доповнювати наявну архітектуру та міський малюнок, враховувати традиції регіону, матеріали, форми та функції споруд. Принцип вимагає захищати історичні фасади, не закривати історичні види новобудовами та адаптувати міські рішення до кліматичних і соціальних умов. Рішення з планування мають засновуватися з урахуванням історико-культурних цінностей та робити сучасне середовище органічним продовженням міста [1].

Принцип III. Енергоефективність.

Цей принцип полягає у зменшенні використання невідновлюваних джерел енергії, збільшенні локального виробництва енергії та створенні умов для зменшення використання приватного транспорту та заохочення людей до користування громадським та велосипедним транспортом. Це ключовий напрямок сталого розвитку нового урбанізму, що поєднує **архітектурні рішення, інженерні технології та цифрове управління** енергоресурсами [4].

Принцип IV. Використання технологій.

Цей принцип зосереджується на ключових напрямках застосування інновацій, цифрових рішень і технологічної інтеграції у містах. Розвинена цифрова інфраструктура (волоконні мережі, 5G, хмарні сервіси) – фундамент майбутнього міста. Наприклад, Барселона проклала понад 500 км волоконно-оптичних ліній та забезпечила безкоштовний міський Wi-Fi, також датчики відслідковують заповненість парковок, якість повітря і роботу освітлення [5]. AI-аналітика оптимізує управління міськими системами. У Сінгапурі понад 80 % світлофорів обладнано AI-системами, що скоротило затримки у пікові години на ~20 %. Оптимізація розкладів громадського транспорту за допомогою III збільшила пасажиропотік на 25 % і зменшила час очікування на зупинках на ≈15 %. Це всього лише мала частина технологічних рішень, які допоможуть оптимізувати, а в окремих випадках і вирішити такі проблеми, як зниження викидів CO₂, значна економія енергії тощо [6].

Принцип V. Соціальна взаємодія.

П'ятий принцип ініціює громадську взаємодію у місцях, створених для особистого дозвілля, проведення вільного часу з друзями, просторах для романтичних зустрічей та суспільної активності. Ієрархію можна представити як систему соціальних рівнів, кожен з яких має спеціальне місце у просторовій системі міста [1].

Однією з цілей розумного урбанізму є створення просторів, де **людина могла б усамітнитися**. Вони можуть знаходитися у міських скверах і парках, де містянин може спокійно споглядати природу чи медитувати. Ці простори можуть знаходитися навіть у внутрішніх

двориках громадських будівель чи навіть у читальних залах бібліотек. Розумний урбанізм включає простори, де людина може зайнятися самоаналізом та порозмірковувати наодинці.

Місця для проведення дозвілля з **друзями**. Такі місця мають бути частиною міського проектування; їх потрібно облаштувати у центрі, у житлових кварталах, приміських районах, де можна було б зустрічатися з друзями, обговорювати новини та ділитися новими враженнями.

Розумний урбанізм зазначає, що повинні бути місця, так звані «**внутрішні господарства**», де сусіди можуть поспілкуватися між собою. При проектуванні та будівництві житла слід враховувати безліч потреб його мешканців і створювати умови, у яких ці потреби можна було б задовольнити. Тут члени місцевих громад можуть вирішувати власні питання, гуляти з дітьми, вигулювати тварин тощо.

Однією з частин цього принципу є забезпечення комфортних умов проживання для соціальних груп: будівництво дитячих садочків, шкіл, бібліотек, лікарень тощо.

Створення так званих «міських селищ» – **публічних просторів**, які мають належати громаді. Розумний урбанізм закликає до створення щільних зон, у яких люди знатимуть одне одного в обличчя [1].

Принцип VI. Людський вимір.

Суть цього принципу в тому, щоби урбаністичне середовище має бути зорієнтоване на потреби людини, а не автомобіля чи великої індустрії. Загалом реалізація цього принципу заохочує людину відмовитися від автомобіля в місті і ходити пішки. А також зобов'язує міську владу планувати квартали так, щоб кожен його житель мав усі потрібні йому заклади на відстані комфортної пішохідної прогулянки та міг без перешкод потрапити з однієї частини міста в іншу з мінімальною кількістю різноманітних східців та крутих спусків [1]. Зараз при реконструкції вулиць передбачають безбар'єрні тротуари, освітлені зупинки й лавки у дворах – це не «дрібниці», а ознака зрілості міста, що дбає про зручність жителів усіх категорій.

Принцип VII. Матриця можливостей.

Місто має бути інструментом для особистісного, соціального та економічного розвитку. Цей принцип передбачає різноманітність функцій і форм житла, щоби в межах одного району існували різні за ціною та типом будинки, крамниці та офіси. Місто – це не тільки двигун економічного розвитку будь-якого регіону, а ще й простір, де кожна особистість повинна мати змогу отримати потрібні їй знання, досвід та допомогу [1]. Конгрес нового урбанізму підкреслює, що широкий спектр типів житла та рівнів цін може залучати людей різного віку, раси та

доходу до щоденної взаємодії, зміцнюючи особисті та громадянські зв'язки, необхідні для справжньої спільноти [2]. Це означає рівний доступ всіх містян до базових благ, пов'язаних із безпекою та захистом: рівність всіх перед законом, захист прав та свобод муніципальною поліцією.

Принцип VIII. Регіональна інтеграція.

Місто є лише частиною більшої природної, соціоекономічної та культурної системи, яка є важливою для його сталого розвитку. Ця розширена зона впливу на місто називається регіоном. У «регіоні» зазвичай знаходяться аеропорт, приміські населені пункти, водосховища, ферми, джерела електроенергії, зони відпочинку тощо. Також із регіону до міста постійно їздять робітники та студенти, тож важливо забезпечити розвиток комунікацій та можливість комфортного доступу жителів приміських зон до міського простору, його можливостей та благ. При розумному плануванні розвитку всього регіону навколо міста створюється так звана агломерація, яка приваблює все більше жителів завдяки розумно розбудованим комунікаціям, муніципальним інститутам, економічному розвитку та інвестиційній привабливості. Варто розуміти, що місто багато в чому завдячує регіону, і тому має вести адекватну регіональну політику з розвитку приміських зон [1].

Принцип IX. Збалансований рух у місті.

Транспортна система має бути розподілена за пріоритетом: спочатку – пішоходи і велосипеди, далі – громадський транспорт, а потім автомобілі. Місто має бути спроектоване так, щоб автомобіль в ньому не був обов'язковим, адже займає багато місця, витрачає багато енергії та ресурсів, а отже є абсолютно неефективним у просторі з великою щільністю забудови та великими пасажиропотоками [1]. Цей принцип означає створення низки безавтомобільних зон і пріоритетність безпечних пішохідних переходів, велодоріжок та зручних громадських станцій. Міська стратегія також передбачає «вулицю для всіх» – безбар'єрні тротуари, велодоріжки та облаштовані зупинки підвищують безпеку й комфорт для всіх учасників руху [7].

Принцип X. Сталий розвиток.

Цей принцип певною мірою включає усі вищеперераховані принципи та підсумовує, що, проектуючи нові райони міста за принципом сталого розвитку – тобто з мінімальним впливом на довкілля, збереженням ресурсів і готовністю до змін – необхідно застосовувати екологічно чисті технології будівництва, підтримку зелених зон та комплексний облік потреб майбутніх поколінь [4]. Наприклад, у київських скверах висаджують «універсальні» багаторічні дерева та рослини, що не лише прикрашають міський простір, а й фільтрують

повітря і створюють більш здоровий мікроклімат [3]. У міжнародному контексті принцип сталого розвитку переплітається з Цілями ООН до 2030 року (збереження біорізноманіття, розвиток транспорту, енергоефективності та інклюзивних спільнот), які все більше впливають на міське планування в Україні та світі [8].

Список використаних джерел:

1. Як побудувати розумне місто. *Хроніки*. URL: <https://www.hroniky.com/news/view/7724-iaak-pobuduvaty-rozumne-misto>
2. The Charter of the New Urbanism. *Congress for the New Urbanism (CNU)*. URL: <https://www.cnu.org/who-we-are/charter-new-urbanism>
3. Осінні оази столиці: у Києві з'явилися 10 нових мініскверів. *Kyiv Press*. URL: <https://kyivpress.com.ua/osinni-oazy-stolytsi-u-kyievi-z-iavylysia-10-novykh-mini-skveriv/>
4. Новий урбанізм. *Wikipedia*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
5. Barcelona, a smart city with a feminine touch. *We Build Value*. URL: <https://www.webuildvalue.com/en/reportage/barcelona-a-smart-city-with-a-feminineto-uch.html>
6. Driving the Future: How AI is Powering Singapore's Smart City Vision for 2030. *Medium*. URL: <https://medium.com/@dirsyamuddin29/driving-the-future-how-ai-is-powering-singapores-smart-city-vision-for-2030-7d371db705fd>
7. Місто для людей: як Київ вчиться бути зручним для пішоходів і велосипедистів. *Хмарочос*. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2025/10/27/misto-dlya-lyudej-yak-kyiv-vchytysya-buty-zruchnym-dlya-pishohodiv-i-velosypedystiv/>
8. Як ООН підтримує Цілі сталого розвитку в Україні. *ООН в Україні*. URL: <https://ukraine.un.org/uk/sdg>

УДК 72.04

Анна Терешкун,
асистент кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: 0009-0003-9072-9283

МОЗАЙКА ПАМ'ЯТІ: ЯК МИСТЕЦТВО ПРИКАРПАТТЯ ЗШИВАЄ МИНУЛЕ Й СУЧАСНІСТЬ

Монументальне образотворче та декоративне мистецтво є одним із ключових інструментів репрезентації колективної пам'яті в публічному просторі. Саме через мистецькі образи суспільство осмислює власну історію, формує систему цінностей і створює візуальні символи, які стають носіями ідентичності. Для Прикарпаття, регіону з багатошаровою

культурною спадщиною, ця взаємодія мистецтва та пам'яті має особливе значення. Тут у художніх формах поєднуються традиції народного мистецтва, радянська монументалістика й сучасні урбаністичні практики, що утворюють унікальну «мозаїку пам'яті» – простір, у якому минуле, сучасне та майбутнє зшиваються у єдину культурну тканину [2, с. 88]. У радянський період публічний простір Прикарпаття активно наповнювався ідеологізованими образами – пам'ятниками, барельєфами, мозаїками, що слугували інструментами політичної пам'яті та візуалізації «радянського міфу» [6, с. 77].

У радянський період монументально-декоративне мистецтво виконувало подвійну функцію. З одного боку, воно підпорядковувалося офіційній ідеології, відтворюючи образи «героїв праці», «визволителів» і «нової людини». З іншого боку, у творчих рішеннях митців часто проступали локальні етнокультурні маркери – орнаменти, символи, композиційні схеми, що апелювали до народної традиції та українського духовного коду. Такі елементи ставали своєрідними каналами «прихованої пам'яті», яку місцева громада зчитувала інтуїтивно. Таким чином, навіть у межах жорстко контрольованого радянського канону мистецтво Прикарпаття зберігало функцію культурного спротиву, демонструючи тяглість історичної свідомості.

Яскравим прикладом є мозаїчне панно Михайла Фіголя та Остапа Гнатюка на Бурштинській ТЕС (1967), відоме під назвою «Лампочка Ілліча». Формально воно прославляє індустріальний прогрес, проте в орнаментальних ритмах і кольоровій гамі відчутна гуцульська традиція. Ці «локальні коди» перетворюють офіційний образ радянського технократизму на культурно впізнаваний символ регіональної ідентичності. Подібні візуальні подвійні коди можна побачити й у панно Бурштинського будинку культури чи в декоративному оздобленні Івано-Франківського драматичного театру, де народна орнаментика гармонійно вплетена у модерні форми радянського монументалізму. Отже, навіть у часи тоталітарної уніфікації митці знаходили способи залишити у публічному просторі знаки українського культурного коду.

З проголошенням незалежності України монументально-декоративне мистецтво Прикарпаття набуває нового змісту. Публічний простір поступово перетворюється на арену відновлення історичної пам'яті та творення національної самоідентифікації. Меморіали героям незалежності, пам'ятники Небесній Сотні, воїнам російсько-української війни виконують не лише меморіальну, а й інтеграційну функцію – стають місцями колективного переживання, громадських зібрань і патріотичного виховання. Прикладом є Меморіальний сквер в Івано-Франківську, де

вшанування загиблих поєднується з осмисленням новітньої історії та формуванням спільної культурної пам'яті громади.

Окрему роль у сучасному міському середовищі відіграють мурали – новітня форма публічного мистецтва, яка водночас є інструментом комунікації між поколіннями [4, с. 59]. Серед найбільш відомих прикладів – мурал із Тарасом Шевченком у військовій формі з джавеліном на вулиці Коновальця в Івано-Франківську. Такий образ поєднує архетип поета-пророка з постаттю воїна-захисника, створюючи нову семантику національного героя, актуальну для доби війни. Інший знаковий твір – мурал, присвячений герою Небесної Сотні Роману Гурику, який персоналізує жертву, молодість і духовну силу покоління Революції Гідності. Ці твори не лише прикрашають міське середовище, а й виконують важливу функцію емоційної меморіалізації – через людський образ вони роблять пам'ять відчутною та близькою.

Сучасні візуальні практики Прикарпаття також активно інтегрують народну символіку, гуцульський і бойківський орнамент, мотиви природи й традиційного ремесла. На фасадах Коломиї, Косова та Калуша з'являються декоративні панно й розписи, де поєднуються техніки вуличного мистецтва із фольклорними образами. Така взаємодія традиційного й модерного створює синтетичну естетику, що актуалізує історичну спадщину в нових формах і підсилює відчуття культурної тяглості.

Важливою тенденцією є громадська участь у мистецьких процесах. Ініціативи, як-от фестиваль Porto Franko чи платформа «Тепле Місто», залучають мешканців до створення муралів, інсталяцій та публічних перформансів. Участь громади не лише формує почуття приналежності до міського простору, а й перетворює мистецтво на засіб соціальної взаємодії. Таким чином, публічний простір Івано-Франківська та інших міст регіону стає динамічною платформою колективної пам'яті, де історія оживає через співтворчість і діалог.

Серед актуальних викликів – питання збереження радянської монументальної спадщини. Частина мозаїк і панно, створених у 1960-1980-х роках, нині опинилася під загрозою знищення внаслідок декомунізаційних процесів або урбаністичної перебудови. Проте дедалі частіше в суспільстві з'являється усвідомлення, що ці твори становлять не лише ідеологічний, а й мистецький феномен. Вони можуть бути переосмислені – шляхом художніх інтервенцій, реставрації чи контекстуалізації – як частина культурної пам'яті, що свідчить про складну історію регіону.

Отже, монументально-декоративне мистецтво Прикарпаття постає не просто як естетичний компонент міського середовища, а як

соціокультурний механізм колективної пам'яті. Воно виконує подвійні функції: зберігає історичні наративи та створює умови для активного діалогу між поколіннями, інтегруючи молодь у процес осмислення минулого [3, с. 41; 4, с. 59].

Його еволюція – від радянських мозаїк до сучасних муралів – демонструє здатність мистецтва адаптуватися до змінних історичних обставин, зберігаючи при цьому тяглість культурного коду. Поєднання традиційної символіки з інноваційними формами відкриває нові можливості для інтеграції історичної спадщини в сучасний публічний простір.

Отже, соціокультурна функція монументально-декоративного мистецтва полягає у формуванні почуття належності громади до спільної історії та культури. Воно слугує засобом діалогу поколінь, адже через символи та образи сучасники комунікують із минулим. Публічний простір із мистецькими об'єктами стає місцем колективного переживання історичних подій і творення нових сенсів [5, с. 112].

Таким чином, «мозаїка пам'яті» Прикарпаття – це не лише метафора художнього розмаїття, а й модель соціальної єдності. Через візуальні коди публічного мистецтва регіон конструює власну культурну ідентичність, утверджує цінності свободи, гідності та взаєморозуміння. У майбутньому саме цей синтез локального досвіду й сучасних мистецьких практик може стати основою культурної дипломатії Прикарпаття, відкриваючи його для діалогу з європейським і світовим культурним простором.

Список використаних джерел:

1. Ассман Я. Культурна пам'ять: письмо, пам'ять про минуле та політична ідентичність у високих культурах стародавності. Київ : Ніка-Центр, 2012.
2. Грабовецький В. Історико-культурні процеси Прикарпаття. Івано-Франківськ : Лілея-НВ, 2005.
3. Гудима Н. Пам'ятники та меморіали новітньої історії України. Львів : Вид-во ЛНУ, 2021.
4. Кравчук О. Муралі як сучасний феномен публічного мистецтва. Харків : ХДАДМ, 2020.
5. Нагірний В. Пам'ять і простір: культурологічні аспекти. Львів : Вид-во УКУ, 2018.
6. Романюк І. Радянське монументальне мистецтво в Україні: ідеологія та образність. Київ : Ін-т мистецтвознавства, 2019.
7. Хальбвакс М. Соціальні рамки пам'яті. Київ : Ніка-Центр, 2007.
8. Яковина О. Декомунізація мистецької спадщини: проблеми та перспективи. Івано-Франківськ : Місто НВ, 2017.

Мирослава Шевчук,
кандидат хімічних наук, доцент,
доцент кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0362-6378>
Сергій Шевчук,
аспірант ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна

ЕКОЛОГІЧНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЕКСТЕР'ЄРУ

Сучасне будівництво дедалі більше спирається на принципи екологічності та сталого розвитку. Традиційні матеріали, що спричиняють значні викиди та відходи, негативно впливають на довкілля. Тому архітектура орієнтується на впровадження екологічно чистих рішень, які одночасно зменшують шкоду природі й забезпечують комфорт для людини. Особливе значення має використання таких матеріалів у фасадах, дахах, терасах та інших зовнішніх конструкціях, адже вони постійно піддаються впливу природних факторів і мають бути довговічними, естетичними та безпечними.

Дерево є одним із найстаріших і найпоширеніших матеріалів у будівництві. Воно належить до відновлюваних ресурсів, особливо якщо використовується деревина з відповідними екологічними сертифікатами (наприклад, FSC). Завдяки природній текстурі дерево створює відчуття теплоти та гармонії, що робить його популярним у зовнішньому оздобленні фасадів, терас, альтанок та огорож.

Екологічність дерева полягає у тому, що воно не містить токсичних речовин, а під час свого життєвого циклу здатне акумулювати вуглекислий газ, зменшуючи його кількість в атмосфері. Проте дерево має і свої недоліки: воно схильне до гниття, ураження комахами та впливу вологи. Тому для забезпечення довговічності потрібна якісна обробка та регулярний догляд. Використання натуральних просочень на основі масел робить деревину ще більш екологічною та безпечною.

Бамбук вважається одним із найбільш екологічних матеріалів у світі, оскільки росте дуже швидко – протягом 3–5 років досягає зрілості. Це робить його практично невичерпним ресурсом. Завдяки високій міцності та стійкості до вологи бамбук широко застосовується для облицювання фасадів, будівництва парканів, настилів та декоративних елементів.

Крім того, бамбук має сучасний і привабливий вигляд, що дозволяє гармонійно поєднувати його в архітектурних рішеннях екстер'єру. Його головний недолік полягає у необхідності якісної обробки, адже без захисних засобів бамбук може втрачати свої властивості під дією кліматичних факторів. Проте за правильного використання це один із найперспективніших «зелених» матеріалів.



Рис. 1.



Рис. 2.

Камінь – це матеріал, який людина застосовує з давніх часів. Його головна перевага полягає у надзвичайній довговічності. Граніт, піщаник, мрамур, вапняк – усі вони мають природне походження і не містять токсичних компонентів. Камінь не лише створює враження міцності та надійності, а й підходить для різних видів зовнішніх робіт: облицювання фасадів, мощення доріжок, облаштування вимощення навколо будинку.

Екологічність каменю проявляється в його природності та можливості повторного використання. Проте слід враховувати, що видобуток каменю є енергоємним процесом і може завдавати шкоди довкіллю. Тому сьогодні все більше уваги приділяється використанню місцевих каменів, що зменшує транспортні витрати та екологічний слід.



Рис. 3.



Рис. 4.

Клінкерна цегла виготовляється з натуральної глини без додавання шкідливих домішок. Вона відзначається високою міцністю, морозостійкістю та довговічністю. Завдяки цим властивостям клінкер широко застосовується у фасадному оздобленні, для зведення парканів та мощення тротуарів.

Ще однією перевагою клінкерної цегли є її екологічна безпека: після завершення експлуатації її можна повторно використовувати або переробляти. Таким чином, цей матеріал є гарним прикладом поєднання довговічності, практичності та екологічності.

Сучасним трендом у будівництві є створення зелених фасадів і покрівель. Ідея полягає в тому, щоб використовувати живі рослини як частину екстер'єру. Такі рішення не лише прикрашають будівлю, а й мають важливий екологічний ефект: знижують температуру влітку, зберігають тепло взимку, зменшують рівень шуму, а також очищують повітря від пилу та шкідливих речовин.

Зелені дахи дозволяють утримувати дощову воду, зменшуючи навантаження на каналізаційні системи. Їхнім недоліком є необхідність спеціальних систем поливу та догляду. Проте в умовах сучасного міста це один із найефективніших способів поєднання архітектури з природою.

Останніми роками набирає популярності використання також вторинних матеріалів – переробленого пластику, еко-бетону, деревно-полімерних композитів. Вони дозволяють зменшити кількість відходів будівництва та зробити його більш екологічним.

Наприклад, настили та облицювальні панелі з перероблених полімерів відрізняються вологостійкістю та довговічністю, а при цьому не потребують складного догляду. Хоча їхня міцність іноді поступається натуральним матеріалам, перевага полягає у зменшенні негативного впливу на довкілля.

Отже, використання екологічних матеріалів у будівництві є необхідністю, що забезпечує довгострокові переваги для здоров'я, екології та бюджету. Будинки стають енергоефективними, що знижує витрати на опалення та кондиціонування, створюється здоровий мікроклімат з мінімумом шкідливих випарів, а сам будинок є більш довговічним і має менший вуглецевий слід.

Список використаних джерел:

1. Панін А. Г. Сучасний інструментарій управління інвестиційно-будівельним комплексом. *Науковий вісник Академії муніципального управління. Управління.* 2012. Вип. 3. С. 246–252.
2. Латишева О. В. Будівельна галузь України: сучасний стан та її роль у забезпеченні сталого розвитку національної економіки. *Економічний вісник Донбасу.* 2019. № 2 (56). С. 66–73. <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/158397/09>

*В'ячеслав Якубовський,
старший викладач кафедри архітектурного проектування,
Національний університет «Львівська політехніка»,
м. Львів, Україна*

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ДИПЛОМНИХ РОБІТ СТУДЕНТІВ АРХІТЕКТУРНИХ ВИШІВ НА МІЖНАРОДНОМУ ОГЛЯДІ-КОНКУРСІ ДИПЛОМНИХ ПРОЄКТІВ

На початку жовтня в стінах НУ «Львівська політехніка» відбувся ХХХ міжнародний огляд-конкурс дипломних проєктів студентів-архітекторів. У конкурсі взяли участь 34 архітектурні школи України та декілька архітектурних шкіл Литви та Польщі. На огляд було надіслано 354 бакалаврських та магістерських дипломних проєктів. Представлені роботи були розбиті на 13 секцій: секція 1 – *Громадські споруди* (реабілітаційні та медичні); секція 2 – *Громадські споруди* (освітні); секція 3 – *Громадські споруди* (офісні та сакральні); секція 4 – *Громадські споруди* (видовищні); секція 5 – *Дизайн архітектурного середовища*; секція 6 – *Житло*; секція 7 – *Виробничі об'єкти*; секція 8 – *Реставрація пам'яток архітектури*; секція 9 – *Реконструкція історичних архітектурних об'єктів*; секція 10 – *Відновлення деградованих урбанізованих територій*; секція 11 – *Містобудування*; секція 12 – *Ландшафтна архітектура*; секція 13 – *Інноваційні технології проектування*.

Тематика дипломних робіт певною мірою відображає потребу суспільства в певних видах споруд. Саме тому найбільше проєктів було представлено за житловою тематикою (40 проєктів) та тематикою реабілітаційних і медичних об'єктів (35 проєктів). Викладачі кафедри архітектурного проектування Львівської політехніки взяли участь у роботі референтури за тематикою реабілітаційних, медичних споруд та референтури проєктів освітніх закладів.

Оцінювання представлених архітектурних дипломних проєктів базувалося на комплексі критеріїв, що охоплюють концептуальну складову, актуальність, естетичну та презентаційну частини, архітектурну реалізацію.

1. Концептуальна складова:

- *Архітектурна ідея*: чіткість, оригінальність, логічність концепції.
- *Містобудівна інтеграція*: врахування контексту, навколишнього середовища, транспортних та соціальних зв'язків.

2. Новизна та актуальність:

- *Актуальність теми*: відповідність сучасним архітектурним, соціальним чи екологічним викликам.
- *Нове бачення функції будівлі*: поєднання житлових і громадських просторів у несподіваний спосіб.
- *Гнучкість простору*: трансформовані або багатофункціональні приміщення.

3. Архітектурно-художнє вирішення:

- *Естетика*: гармонія форм, пропорцій, кольору.
- *Інноваційність*: використання нових форм, матеріалів, стилістичних підходів.

4. Презентація:

- *Повнота*: наявність генерального плану, фасадів, розрізів, планів поверхів, наукової складової (для магістерських робіт).
- *Якість виконання*: точність, читабельність, естетика креслень.
- *Візуалізації*: 3D-рендери, колажі.

5. Архітектурна реалізація:

- *Функціональне зонування*: опис розміщення основних функціональних блоків (житлові, громадські, технічні зони).
- *Логіка руху*: як організовано переміщення людей у просторі (входи, коридори, вертикальні зв'язки).
- *Гнучкість простору*: можливість трансформації або адаптації приміщень.

Результатами роботи референтури було визначення та нагородження робіт у чотирьох номінаціях: диплом першого ступеня, диплом другого ступеня, диплом третього ступеня та диплом учасника. Робота референтури щодо реабілітаційних та медичних об'єктів, якою опікувалася кафедра архітектурного проєктування, дозволила визначити найкращі проєкти, що отримали максимальні оцінки – 15 проєктів; дипломи другого ступеня отримали 13 проєктів, дипломи третього ступеня – 7 проєктів.

Проведення оглядів-конкурсів дипломних проєктів та участь в них є доброю школою для вдосконалення методики дипломного проєктування, вибору тематики та вивчення досвіду роботи над дипломом провідних архітектурних шкіл України.

*Аліна Ясінська,
студентка IV курсу спеціальності
191 Архітектура та містобудування,
ЗВО «Університет Короля Данила»*

Науковий керівник:
Роман Гончарик,
*доцент кафедри архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7658-8275>*

АРХІТЕКТУРА ДОБРОБУТУ: ПРОСТОРОВО-ЕСТЕТИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА МЕНТАЛЬНОГО І ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я

Сучасна архітектура переживає суттєве парадигмальне зміщення, що знаменує свідомий відхід від утилітарного функціоналізму ХХ століття, де головною метою був просто «будинок/офіс як коробка з приміщеннями». Натомість формується гуманістичний підхід, в якому архітектура розглядається як активний та безпосередній фактор, що формує здоров'я, модулює поведінку та визначає емоційний стан людини [1]. Ця трансформація викликана загостренням проблем урбанізації, зростанням рівня хронічного стресу та глобальною кризою ментального здоров'я. Як наслідок, у провідних архітектурних медіа (ArchDaily, Dezeen) за 2023–2025 рр. фіксується стрімке зростання проєктів, орієнтованих на біофільний дизайн [2], нейроархітектуру [3] та так звану «архітектуру спокою» («mindful architecture»).

У постпандемічну добу суспільний запит на безпеку та здоров'я трансформувався. Ментальне та фізичне благополуччя перестають бути другорядними чи опціональними параметрами, а стають повноцінною, вимірюваною архітектурною функцією [6; 7]. Це вимагає від архітекторів не лише інтуїтивного, а й науково обґрунтованого проєктування. Відтак актуальні дослідження зосереджуються на визначенні конкретних архітектурно-просторових принципів, які здатні активно підтримувати та відновлювати людину. Це передбачає глибокий аналіз просторово-композиційних (пропорції, відкритість/закритість), світлотехнічних (динаміка природного світла), акустичних (контроль шуму), ландшафтних (інтеграція з природою) та матеріальних параметрів [5; 8]. Саме ці

характеристики середовища, як доведено, безпосередньо впливають на фізіологію та психологію: знижують рівень кортизолу, покращують когнітивні функції (концентрацію, пам'ять) та нормалізують циркадні ритми [1, 6].

Для визначення цих закономірностей проводиться комплексний аналіз сучасних підходів. Біофілія, заснована на гіпотезі Е. О. Вільсона про вроджений зв'язок людини з природою, розглядається у двох аспектах: пряма (фізична присутність рослин, води, тварин) та непряма (використання природних матеріалів, форм, патернів, т.зв. «невидимий дизайн») [2]. Нейроархітектура, своєю чергою, надає науково обґрунтований інструментарій для розуміння того, як конкретні просторові конфігурації (наприклад, висота стель, використання криволінійних форм, фрактальних візерунків) впливають на мозкову активність, зокрема на мигдалеподібне тіло (центр стресу) та гіпокамп (центр пам'яті та просторової навігації) [3]. Дослідження в цій галузі допомагають перейти від загальних рекомендацій до прецизійного проектування середовищ.

Важливим методом дослідження є кейс-аналіз (Case Study) реалізованих об'єктів, що вже довели свою терапевтичну ефективність. Серед показових прикладів: медико-соціальні терапевтичні простори Maggie's Centre Leeds (Heatherwick Studio) [9], де неклінічна, домашня атмосфера, центральна роль кухні та повна інтеграція з садом діють як єдиний лікувальний механізм. У корпоративному секторі Sowwah Square Wellness Hub (Foster + Partners) [10] демонструє, як пріоритетне використання природного денного освітлення [6] та якісних громадських просторів стає інструментом для підвищення продуктивності та добробуту співробітників. На макрорівні проекти міської біофілії, як-от Vertical Forest (Stefano Boeri) [12], доводять, що архітектура може регулювати мікроклімат, поглинати CO₂ та підтримувати біорізноманіття, створюючи добробут не лише для мешканців, а й для міста в цілому [5]. Камерні ж павільйони, як The Mind Garden Pavilion (Snøhetta) [11], підкреслюють важливість створення «просторів-прихистків» (refuge spaces) для ментальної декомпресії в щільному міському середовищі.

Результати аналізу дозволяють систематизувати ключові параметри здорового середовища, які є обов'язковими, а не факультативними. До них належать: оптимізація природного світла для підтримки циркадних ритмів [6]; глибока біофільна інтеграція [2]; використання натуральних, тактильно приємних та екологічно чистих матеріалів [8]; створення акустичного комфорту через зонування та звукопоглинання; а також забезпечення високої якості повітря та ефективного мікроклімату, що часто моделюється за допомогою сучасних цифрових інструментів, таких як CFD-аналіз

(Computational Fluid Dynamics) або VR-симуляції [4]. На основі цих параметрів розробляється типологія архітектури добробуту. Вона включає не лише очевидні оздоровчі центри, а й житлові комплекси («wellbeing housing»), що пропонують акустичну приватність та спільні зелені простори, громадські центри здоров'я, а також «офіси відновлення» («recovery offices») – гнучкі робочі простори, що активно протидіють професійному вигоранню через наявність зон для фокусування, колаборації та релаксації.

Архітектура добробуту є необхідною відповіддю на гострі соціальні, екологічні та психологічні виклики сучасності. Інтеграція принципів біофілії [2], нейроархітектури [3] та екологічної стійкості [5] дозволяє створювати середовище, яке не лише пасивно функціонує, а й активно підтримує, надихає та відновлює своїх користувачів. Це перетворює архітектора з простого дизайнера форми на куратора досвіду та здоров'я. Подальші дослідження мають зосередитися на емпіричному тестуванні запропонованих моделей у пост-окупаційному аналізі (ПОЕ) та інтеграції «розумних» цифрових технологій (IoT-сенсори, AI-системи) для створення адаптивних будівель, що здатні в реальному часі реагувати на фізіологічний та психологічний стан користувачів [1].

Список використаних джерел:

1. Architecture and mental health wellbeing versus architecture therapy for mental disorders. *National Institutes of Health (NIH)*. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10479927/>
2. Biophilic Architecture Without Plants: Invisible Design for Wellbeing. *ArchDaily*. URL: <https://www.archdaily.com/1029257/biophilic-architecture-without-plants-invisible-design-for-wellbeing>
3. Birch D. Neuroarchitecture as Healing Design in a Changing Climate. *Design Institute of Australia (di.net)*. 2024. URL: <https://www.di.net/di-media/articles/2024-quarterly/q2-06-neuroarchitecture-as-healing-design-in-a-changing-climate-deedee-birch/>
4. Investigating the role of biophilic design to enhance comfort in residential spaces: human physiological response in immersive virtual environment. *Frontiers in Virtual Reality*. 2025. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/virtual-reality/articles/10.3389/frvir.2025.1411425/full>
5. Architectural Neuroimmunology: A Pilot Study Examining the Impact of Biophilic Architectural Design on Neuroinflammation. *MDPI*. URL: <https://www.mdpi.com/2075-5309/14/5/1292>
6. Architecture for Well-Being and Health. *Daylight & Architecture*. URL: <https://www.daylightandarchitecture.com/architecture-for-well-being-and-health/>
7. Health and Wellbeing in Architecture. *Re-thinking the Future*. URL: <https://www.re-thinkingthefuture.com/architectural-community/a8912-health-and-wellbeing-in-architecture/>

8. Wellness Design: Creating Spaces for Mental and Physical Health. *Willow & Alexander*. URL: <https://willowalexander.co.uk/howa-living/wellness-design-creating-spaces-for-mental-and-physical-health/>
9. Our fundraising pack. *Cancer Research UK*. URL: <https://www.cancerresearchuk.org/get-involved/do-your-own-fundraising/our-fundraising-pack>
10. Sowwah Square / Goettsch Partners. *Arch2O.com*. URL: <https://www.arch2o.com/sowwah-square-goettsch-partners/>
11. Mind Garden. *Giving Back*. URL: <https://www.givingback.org.uk/our-gardens/mind-garden>
12. Healthy Dwelling: The Perspective of Biophilic Design in the Design of the Living Space. *MDPI*. URL: <https://www.mdpi.com/2075-5309/13/8/2020>

УДК 69.003:72:005.8

Олексій Яценко,
кандидат архітектури, доцент,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6181-6597>

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ СКЛАДНИХ АГРЕГАТИВНИХ СИСТЕМ

У сучасну добу будівельна галузь переходить від реалізації поодиноких об'єктів до створення складних агрегативних систем – багатофункціональних медичних центрів, транспортно-пересадочних вузлів, освітньо-наукових кампусів, житлово-громадських кластерів. Такі системи включають десятки взаємопов'язаних будівель і споруд, розгалужені інженерні мережі, цифрову інфраструктуру та елементи благоустрою, що функціонують як єдиний організм. Відповідно зростають вимоги до організації та управління будівництвом: традиційні схеми, орієнтовані на один генеральний підряд і лінійну послідовність робіт, дедалі частіше виявляються недостатніми для контролю термінів, якості та вартості [1]. Особливості будівництва складних агрегативних систем роблять їх критичним полем для впровадження системного підходу й сучасних інструментів менеджменту:

– багаторівнева структура цілей та стейкхолдерів. У межах однієї програми будівництва поєднуються інтереси держави, муніципалітету, приватних інвесторів, операторів інфраструктури, майбутніх користувачів. Це вимагає чіткої ієрархії цілей – від стратегічних до операційних – та прозорості системи розподілу відповідальності між учасниками [1; 2];

– інтеграція різнорідних підсистем. САС включають будівлі різного функціонального призначення, транспортні й інженерні мережі, інформаційно-комунікаційну інфраструктуру, елементи «розумного» середовища. Проектні та організаційні рішення щодо кожної підсистеми повинні узгоджуватися в єдиній моделі життєвого циклу, щоб уникнути конфліктів на стадії будівництва та експлуатації [2];

– високий рівень технічної та організаційної складності. Переплетіння будівельно-монтажних процесів, великі обсяги паралельних робіт, обмеженість майданчика, жорсткі вимоги до безпеки та безперервності функціонування оточуючої міської інфраструктури роблять такі проекти вразливими до збоїв у плануванні, постачанні та координації [1; 3].

Незважаючи на високі ризики, саме будівництво складних агрегативних систем демонструє найвищий потенціал для розвитку методів організації та управління. У вітчизняній практиці важливу роль відіграють напрацювання класичної школи організації будівництва, де системний підхід реалізується через послідовну підготовку виробництва, розроблення проектів організації будівництва і виконання робіт, застосування сітьових моделей, потокових та комплексно-механізованих методів зведення об'єктів [1].

Складні містобудівні перетворення, пов'язані зі зведенням САС, відбуваються переважно в районах із уже сформованою забудовою та інфраструктурою. Це можуть бути реконструкції великих лікарняних комплексів, будівництво нових університетських містечок, формування транспортно-пересадочних вузлів на перетині магістралей і ліній громадського транспорту. Порушення цих умов призводить до конфліктів із громадою, додаткових витрат на тимчасові рішення, а інколи – до перегляду концепції об'єкта вже на стадії будівництва.

Як приклад ситуації, що потребує якісно нового рівня організації та управління, можна розглядати будівництво багатофункціонального медичного кампусу в межах сформованого міського району. Будівельні роботи мають виконуватися в умовах діючих медичних закладів, без припинення основних функцій території. У першій фазі визначається загальна конфігурація системи, черговість розвитку та пускові комплекси. Особлива увага приділяється організації тимчасової логістики – під'їздів для екстрених служб, потоків пацієнтів і персоналу, транзиту інженерних мереж. Будь-яка помилка в узгодженні цих рішень може призвести до критичних збоїв у роботі медичної системи в цілому, тому управління будівництвом тут набуває системного, міждисциплінарного характеру [2].

Міжнародний досвід показує, що для успішної реалізації таких проектів необхідно поєднувати класичні інструменти організації будівництва з підходами системної інженерії та широким використанням цифрових технологій – насамперед інформаційного моделювання будівель і споруд. BIM-технології, у свою чергу, забезпечують інтеграцію просторових, часових, вартісних та експлуатаційних параметрів, створюючи передумови для 4D- та 5D-планування, візуального контролю ходу будівництва, аналізу варіантів виконання робіт і підвищення прозорості взаємодії між учасниками [3]. Огляди викликів управління будівництвом доводять, що саме поєднання системного мислення з BIM-орієнтованими рішеннями дає змогу істотно знизити ризики, пов'язані з календарним плануванням, вартісним контролем, забезпеченням якості та безпеки на складних будівельних майданчиках [3].

Таким чином, будівництво складних агрегативних систем є ключовим полігоном для розвитку сучасних підходів до організації та управління. Йдеться не лише про вдосконалення методів розроблення проектів організації будівництва й виконання робіт, а й про формування інтегрованих систем управління, що охоплюють стейкхолдерів, ризики, інформаційні потоки, фінансові та матеріальні ресурси. Перехід до системної, цифрово підтриманої моделі управління дає змогу забезпечити керованість великих будівельних програм, мінімізувати кількість переробок, підвищити прогнозованість строків і вартості, а також сформулювати передумови для подальшої експлуатації об'єктів на засадах життєвого циклу.

Список використаних джерел:

1. Організація будівництва : підручник / С. А. Ушацький, Ю. П. Шейко, Г. М. Тригер, Н. А. Шебеко [та ін.]; за ред. С. А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
2. Briesemeister J. K. *Managing Complex Construction Projects: A Systems Approach*. Boca Raton : CRC Press, Taylor & Francis Group, 2018. 244 p.
3. Parsamehr M., Perera U. S., Dodanwala T. C. et al. A review of construction management challenges and BIM-based solutions: perspectives from the schedule, cost, quality, and safety management. *Asian Journal of Civil Engineering*. 2023. Vol. 24. P. 353–389. DOI: 10.1007/s42107-022-00501-4.

Наукове видання
IV Всеукраїнської наукової конференції

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ В АРХІТЕКТУРІ ТА БУДІВНИЦТВІ

Відповідальний за випуск: Є. О. Письменський
Упорядник, коректор: Д. Л. Мотульська

Підп. до друку р.. Формат 60x84/16.
Папір офс. Друк цифровий. Гарн. РТ Serif.

Умовн. др. арк. 9,1

Видано за авторською редакцією.

76018, м. Івано-Франківськ, вул. Євгена Коновальця, 35,
тел. +38(068) 755 75 75



**УНІВЕРСИТЕТ
КОРОЛЯ ДАНИЛА**

ПРОСТІР ФОРМУВАННЯ
УСПІШНИХ

м. Івано-Франківськ, 76018
вул. Є. Коновальця, 35
www.ukd.edu.ua