Міністерство освіти і науки України
Державний університет «Київський авіаційний інститут»
Факультет архітектури, будівництва та дизайну
Кафедра будівництва та цивільної інженерії
Кафедра дизайну та графіки
Кафедра архітектури, землеустрою та геоінформаційних систем

Тези доповідей XXVI Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Політ. Сучасні проблеми науки»

ГАЛУЗЬ
«АРХІТЕКТУРА. БУДІВНИЦТВО. ДИЗАЙН. ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ»

Київ 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
ФАКУЛЬТЕТ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА ДИЗАЙНУ

Тези доповідей
XXVI
Міжнародної
науково-практичної конференції здобувачів
вищої освіти і молодих учених

ПОЛІТ.
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ

АРХІТЕКТУРА. БУДІВНИЦТВО. ДИЗАЙН. ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ

Київ 2026

УДК 321:341:339.9

ПОЛІТ. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ. АРХІТЕКТУРА. БУДІВНИЦТВО. ДИЗАЙН: Тези доповідей XXVI Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, Київ, 12 травня 2026, Державний університет «Київський авіаційний інститут» / Редакційна колегія О.Дубик [та ін.]. К.: ДУ «КАІ», 2026. 427 с.

Матеріали науково-практичної конференції містять узагальнення доповідей науково-дослідних робіт здобувачів вищої освіти та молодих учених у галузі «АРХІТЕКТУРА. БУДІВНИЦТВО. ДИЗАЙН. ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ».

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету архітектури, будівництва та дизайну (Протокол № 4 від 13 травня 2026 р.)

Голова оргкомітету:
Олександр ДУБИК, *заступник декана з наукової роботи факультету архітектури, будівництва та дизайну Державного університету «Київський авіаційний інститут»*

Заступники голови оргкомітету:

Антон МАХІНЬКО, *в. о. завідувача кафедри будівництва та цивільної інженерії факультету архітектури, будівництва та дизайну, доктор технічних наук, професор, Державний університет «Київський авіаційний інститут»*

Юрій ВЕЛИКОДСЬКИЙ*, в. о. завідувача кафедри архітектури, землеустрою та геоінформаційних систем факультету архітектури, будівництва та дизайну, кандидат фізико-математичних наук, доцент, старший дослідник, Державний університет «Київський авіаційний інститут»*

Юлія МАЙСТРЕНКО-ВАКУЛЕНКО, *доцент кафедри дизайну та графіки факультету архітектури, будівництва та дизайну, кандидат мистецтвознавства, доцент, Державний університет «Київський авіаційний інститут»*

Члени оргкомітету:

Іван ГОДЗИНСЬКИЙ, *аспірант кафедри будівництва та цивільної інженерії факультету архітектури, будівництва та дизайну*

Павло КУР'ЯТ, *старший викладач кафедри архітектури, землеустрою та геоінформаційних систем*

Юрій ХОЛКОВСЬКИЙ, *доцент кафедри дизайну та графіки, кандидат технічних наук, доцент*

Лілія ГНАТЮК, *доцент кафедри дизайну та графіки, кандидат архітектури, доцент*

Наталія МАХІНЬКО, *професор кафедри будівництва та цивільної інженерії, доктор технічних наук, професор*

Іван ГОРДЮК, *старший викладач кафедри архітектури, землеустрою та геоінформаційних систем*

СЕКЦІЯ « АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ, ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ, ДИЗАЙН СЕРЕДОВИЩА» **10**

Білецька А.С., н. кер. Нещадим В. ПРОБЛЕМА НЕВІДПОВІДНОСТІ НАЗВИ РЕАЛЬНОМУ АРХІТЕКТУРНОМУ РІШЕННЮ ОБ'ЄКТА…… **11**

Біловол А., н. кер. Хлюпін О. СИМБІОЗ АРХІТЕКТУРНОЇ ФОРМИ ТА АЛЬПІЙСЬКОГО ЛАНДШАФТУ: ВІЗУАЛЬНІ, ПРОСТОРОВІ ТА МАТЕРІАЛЬНІ АСПЕКТИ ІНТЕГРАЦІЇ…….. **15**

Божко М., н. кер. Пустовойт Р. АРХІТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСЬКІ КРИТЕРІЇ РЕВАЛОРИЗАЦІЇ ІНТЕР'ЄРІВ СВІРЗЬКОГО ЗАМКУ……..... **19**

Бондар А., Возьна І., н. кер. Нещадим В. ВПЛИВ ВИСОТНОЇ ЗАБУДОВИ НА КОМФОРТ ЖИТТЯ..... **23**

Бондар А., н. кер. Хлюпін О. ПІШОХІДНІ ЗОНИ В МІСЬКОМУ КОНТЕКСТІ: ЇХ РОЗШИРЕННЯ ТА ВПЛИВ НА МІСЬКИЙ ПРОСТІР **27**

Бушма М., н. кер. Хлюпін О. КІНЕТИЧНІ ФАСАДИ: ДИНАМІЧНА АРХІТЕКТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТ КЛІМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ БУДІВЕЛЬ..... **31**

Висоцька В., н. кер. Нещадим В. АРХІТЕКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ, ВИКОРИСТАННЯ АЕРОДРОМІВ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВОГО ЧАСУ **35**

Возьна І., Бондар А., н. кер. Бжезовська Н. ІНКЛЮЗИВНІСТЬ У ПРОЄКТУВАННІ ГРОМАДСЬКИХ ПРОСТОРІВ В УКРАЇНІ..... **38**

Возьна І., Бондар А., н. кер. Крижанівський О. ЗБЕРЕЖЕННЯ АРХІТЕКТУРНОЇ СПАДЩИНИ В СУЧАСНИХ МІСТАХ **42**

Гаджилов Б., н. кер. Жовква О. ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕТАПУ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ..... **46**

Годованець П., н. кер. Гордюк І. ГЕНЕРАТИВНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ДОПОМІЖНИЙ ЗАСІБ АРХІТЕКТУРНОЇ (АБО ПРОСТОРОВОЇ) ВІЗУАЛІЗАЦІЇ..... **49**

Гончаренко Д., н. кер. Кур'ят П. ІНТЕГРАЦІЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД У СТРУКТУРУ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ..... **53**

Гордійчук Д., н. кер. Бжезовська Н.В. ВИБУХОСТІЙКІСТЬ В АРХІТЕКТУРІ: КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД В ПРОЄКТУВАННІ..... **57**

Губчик М., Гурєєва В., н. кер. Костюченко О. АЛГОРИТМІЧНИЙ ДИЗАЙН ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ЛАНДШАФТНИХ ПРОСТОРІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ..... **61**

Гурєєва В., Губчик М., н. кер. Костюченко О. АЛГОРИТМІЧНА ЕСТЕТИКА МОДУЛЬНОЇ АРХІТЕКТУРИ: КОНЦЕПЦІЯ АДАПТИВНИХ ФОРМОТВОРЧИХ СЦЕНАРІЇВ..... **66**

Загіченко Д., н. кер. Хлюпін О. ПРИНЦИПИ ЦИРКУЛЯРНОЇ АРХІТЕКТУРИ: ПРОЄКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ З УРАХУВАННЯМ ПОВНОГО ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ТА ДЕМОНТАЖУ..... **71**

Зайцев З., Дудко А., н. кер. Третяк Р. СИСТЕМА ЗЕМЛЕВПОРЯДНОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ОБЛІКУ ЛІСІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД: ПРОБЛЕМАТИКА В УКРАЇНІ..... **75**

Коваленко В., н. кер. Пилипенко Н. СИНТЕЗ ІНТЕРАКТИВНОГО ТА WEB-ДИЗАЙНУ В ЕКОСИСТЕМІ АЕРОПОРТУ: ІНТУЇТИВНІСТЬ ТА UX-РІШЕННЯ..... **79**

Кримова К., н. кер. Бєлоусова Н. ОСОБЛИВОСТІ ГРУНТОУТВОРЕННЯ ОБУХІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІВЛЬНОЇ ГРОМАДИ ДЛЯ ПОТРЕБ КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ **84**

Куранов Д., н. кер. Нещадим В. ЕКО-БРУТАЛІЗМ: СИНТЕЗ БЕТОНУ ТА ПРИРОДИ В СУЧАСНОМУ АРХІТЕКТУРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ **92**

Максимова А., н. кер. Сідорова О. ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРІВ СПОРТИВНИХ ШКІЛ..... **96**

Марковська Є., н. кер. Гаджилов Б. МОДУЛЬНІ МЕБЛІ ЯК ЕЛЕМЕНТ СУЧАСНОГО ДИЗАЙНУ: КОНСТРУКЦІЯ, ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ТА РОЗВИТОК..... **99**

Мільковська А., н. кер. Кравченко О. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ESG-ПІДХОДІВ…….. **102**

Нечипоренко Т., н. кер. Новік Г. ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦІЯ ЦЕНТРУ ПСИХОЛОГІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ «ПРОСТІР ВІДНАЙДЕНИХ СЕНСІВ»: ВПЛИВ НЕЙРОАРХІТЕКТУРИ НА МЕНТАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я…… **106**

Нікітіна В., н. кер. Родіонова О. РЕДИЗАЙН ФІРМОВОГО СТИЛЮ МАГАЗИНУ АКСЕСУАРІВ ДЛЯ ГАДЖЕТІВ «МЕГАБІТ»..... **109**

Новік Д., н. кер. Бжезовська Н. ЕКОЛОГІЧНЕ АРХІТЕКТУРНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК РЕСУРС ДИТЯЧОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ОЗДОРОВЛЕННЯ..... **112**

Новік Д., н. кер. Бжезовська Н. ДИТЯЧА РЕАБІЛІТАЦІЯ БЕЗ БАР'ЄРІВ: РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ ЦЕНТР МАЙБУТНЬОГО В УКРАЇНІ..... **115**

Олексієнко Є., н. кер. Авдєєва Н. ДОСВІД ПРОЄКТУВАННЯ ГРАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ КАЗИНО…….. **119**

Палій К., н. кер. Калашнікова В. СЕРІЯ ЦИФРОВИХ ЕТНОГРАФІЧНИХ ПЛАКАТІВ ДЛЯ СЕРЕБРІЙСЬКОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ШКОЛИ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ **124**

Петрова І., н. кер. Авдєєва Н. ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ГУРТОЖИТКІВ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТВОРЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ **129**

Поліщук С., н. кер. Гнатюк Л. ІСТОРИЧНИ ЕТАПИ РОЗВИТКУ НДСЛ «ОХМАТДИТ» ТА СТАНОВЛЕННЯ КОРПУСУ №3 ..... **134**

Попова К., н. кер. Бжезовська Н. ТИМЧАСОВА АРХІТЕКТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТ ТРАНСФОРМАЦІЇ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ..... **138**

Попушева А., н. кер., Нещадим В. АРХІТЕКТУРНО ПЛАНУВАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ГОТЕЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ БІЛЯ ВОДОЙМ..... **143**

Приплавка Є., н. кер. Бжезовська Н. ЕФЕКТИВНІСТЬ МОДУЛЬНОГО ЖИТЛА В УМОВАХ ПІСЛЯКРИЗОВОГО ВІДНОВЛЕННЯ МІСТ **146**

Проценко Є., н. кер. Жовква О. СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ ОЗДОБЛЕННЯ ЯК ЗАСІБ АРХІТЕКТУРНОЇ ВИРАЗНОСТІ..... **150**

Раздеришина М., н. кер. Жидкова Т. ПРИНЦИПИ УНІВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ В РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ЗАСТАРІЛОЇ ГРОМАДСЬКОЇ БУДІВЛІ ПІД МІСЬКУ ПУБЛІЧНУ БІБЛІОТЕКУ..... **153**

Рудаков А., н. кер. Гаджилов Б. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ІНКЛЮЗИВНОСТІ В АРХІТЕКТУРІ ТА МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ **157**

Русевич Т. АРХІТЕКТУРА РУЇНИ: СТРАТЕГІЇ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ, ПОСТРАЖДАЛИХ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ ТА КАТАСТРОФ..... **160**

Терехова А., н. кер. Гаджилов Б. В'ЇЗНА СТЕЛА МІСТА: ІСТОРІЯ ФОРМУВАННЯ, МАТЕРІАЛИ ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПРОЄКТУВАННЯ..... **163**

Чабанюк О., н. кер. Бєлоусова Н. АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ГОТОВНОСТІ БОМБОСХОВИЩ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ НА ЗЕМЛЯХ УКРАЇНСЬКИХ ГРОМАД..... **166**

Шаповал Р., Тропак А., Рижук В., н. кер. Третяк Р. 3D КАДАСТР, ТРИВИМІРНІ МОДЕЛІ МІСЦЕВОСТІ, ЇХ ВИДИ ТА ГАЛУЗІ ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ТА ЛІСОГОСПОДАРЮВАННЯ..... **170**

Щербакова К., н. кер. Бжезовська Н. 3D-ДРУК В ІНТЕР'ЄРНОМУ ДИЗАЙНІ: НОВІ МОЖЛИВОСТІ У СТВОРЕННІ ФОРМ І ТЕКСТУР **175**

Щербина Я., н. кер. Гнатюк Л. АРХІТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСЬКІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА ДИТЯЧОГО РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ..... **179**

СЕКЦІЯ «ДИЗАЙН ТА ТЕХНІЧНА ЕСТЕТИКА»..... **182**

Айрапетян А., н. кер. Майстренко-Вакуленко Ю. КОЛІР ТА ОСВІТЛЕННЯ У ДИЗАЙНІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОСТОРУ: ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ ВПЛИВ НА ДІТЕЙ..... **183**

Верес К., н. кер. Майстренко-Вакуленко Ю. ІСТОРІЯ ТА ФУНКЦІЇ СОЦІАЛЬНОГО ПЛАКАТА **187**

Гайденко С.., н. кер. Майстренко-Вакуленко Ю. РЕДИЗАЙН ФІРМОВОГО СТИЛЮ КАВ'ЯРНІ «ПІТЧЕР» НА ОСНОВІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕНДЕНЦІЙ СУЧАСНОЇ АЙДЕНТИКИ **192**

Губчик І., н. кер. Новік Г. КАВ'ЯРНЯ-КОВОРКІНГ ДЛЯ КОНТЕНТ-МЕЙКЕРІВ..... **196**

Дмитренко В., н. кер. Пилипенко Н. ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРІВ ПАСАЖИРСЬКИХ ЛІТАКІВ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ АВІАЦІЙНИХ ВИМОГ **199**

Козлова В., н. кер. Родіонова О. АЙДЕНТИКА ЗАКЛАДУ ХАРЧУВАННЯ ФОРМАТУ PET-FRIENDLY..... **203**

Коробчук Д., н. кер. Майстренко-Вакуленко Ю. ВЗАЄМОДІЯ КОРИСТУВАЧА З ГРАФІЧНИМИ ІНТЕРФЕЙСАМИ: ВПЛИВ КОГНІТИВНИХ СПОТВОРЕНЬ СПРИЙНЯТТЯ **206**

Кот К., н. кер. Калашнікова В. СКУЛЬПТИНГ 3Д ПЕРСОНАЖА ДЛЯ ГРИ PAGAN BLOOD..... **212**

Криницька К., н. кер. Майстренко-Вакуленко Ю. ПОЄДНАННЯ ЕТНІЧНИХ МОТИВІВ І МІНІМАЛІЗМУ У АЙДЕНТИЦІ БРЕНДІВ УКРАЇНСЬКОГО ОДЯГУ: АНАЛІЗ І ПРОЄКТНИЙ ПІДХІД..... **216**

Кунєєва А., н. кер. Новік Г. ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ДИЗАЙНУ ВИСТАВКОВО-НАВЧАЛЬНОГО ЦЕНТРУ УКРАЇНСЬКИХ АВТЕНТИЧНИХ РЕМЕСЕЛ **221**

Лаур Д., н. кер. Гнатюк Л. ДИЗАЙН ІНТЕР'ЄРУ ТРАНЗИТНОГО ПРОСТОРА АЕРОВОКЗАЛУ ЖУЛЯНИ **225**

Лисенко Д. , н. кер. Сідорова О. ЕМОЦІЙНИЙ СТАН У КОЛІРНОМУ ВИРІШЕННІ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ КОМПОЗИЦІЙ **229**

Лисенко Д., н. кер. Майстренко-Вакуленко Ю. ХИМЕРА КРІЗЬ ВІКИ: ВІЗУАЛЬНА АНАТОМІЯ ОБРАЗУ ДРАКОНА..... **233**

Мачульська І., н. кер. Родіонова О. ІНТЕРАКТИВНА МОДЕЛЬ ІНТЕР'ЄРУ СУШІ-БАРУ **237**

Мельничук В., н. кер. Майстренко-Вакуленко Ю. КОГНІТИВНА АРХІТЕКТУРА UX-ДИЗАЙНУ: ПСИХОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ТА ЕТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПОВЕДІНКОЮ КОРИСТУВАЧА..... **240**

Морозова В., Кенда А., н. кер. Майстренко-Вакуленко Ю.В. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІНТЕРФЕЙСІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ ДАЛЬТОНІЗМОМ **243**

Мосейченко Д., н. кер. Майстренко-Вакуленко Ю.В. ДИЗАЙН АЙДЕНТИКИ УКРАЇНСЬКИХ СТУДІЙ ДУБЛЯЖУ **248**

Нікітіна В., н. кер. Родіонова О. РЕДИЗАЙН ФІРМОВОГО СТИЛЮ МАГАЗИНУ АКСЕСУАРІВ ДЛЯ ГАДЖЕТІВ «МЕГАБІТ»..... **253**

Палій К., н. кер. Калашнікова В. СЕРІЯ ЦИФРОВИХ ЕТНОГРАФІЧНИХ ПЛАКАТІВ ДЛЯ СЕРЕБРІЙСЬКОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ШКОЛИ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ **256**

Педанова К., н. кер. Пилипенко Н. АДАПТИВНИЙ ІНТЕР'ЄР ЖИТЛА В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО ПРОСТОРУ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ **261**

Півень О., н. кер. Калішнікова В. СТИЛЬ РЕТРО В АЙДЕНТИЦІ МИСТЕЦЬКИХ ПРОСТОРІВ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ УНІКАЛЬНОГО ТА ВПІЗНАВАНОГО БРЕНДУ..... **265**

Плотко М., н. кер. Майстренко-Вакуленко Ю. СТИЛІСТИЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВИХ ПЕРІОДИЧНИХ ВИДАНЬ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ…….. **269**

Пономарьова А., н. кер. Гнатюк Л. ДИЗАЙН ІНТЕР'ЄРІВ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ..... **273**

Прокопенко Д., н. кер. Пилипенко Н. ПРОСТОРОВО-КОМПОЗИЦІЙНІ ПРИНЦИПИ В ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРУ **278**

Савочка Б., н. кер. Калініченко О.В. РОЗРОБКА АЙДЕНТИКИ ТА UX/UI ДИЗАЙН МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ГОРОДОЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ…… **282**

Скуратівський К., н. кер. Калашнікова В. РЕДИЗАЙН ТА UX/UI-ОПТИМІЗАЦІЯ ВЕБСАЙТУ КИЇВСЬКОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО МІСЬКОГО ОСЕРЕДКУ СПІЛКИ ДИЗАЙНЕРІВ УКРАЇНИ **287**

Тушевський М., н. кер. Майстренко-Вакуленко Ю. ЗАСТАРІЛИЙ ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙН ТА ЙОГО ВПЛИВ НА СПРИЙНЯТТЯ КОРИСТУВАЧЕМ ЦИФРОВИХ ПРОДУКТІВ **291**

Чепілевська В., н. кер. Гнатюк Л. ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНОГО ПРЕДМЕТНО-ПРОСТОРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ГОТЕЛЮ..... **296**

Бондар А., Возьна І., н. кер. Бжезовська Н. ОСВІТЛЕННЯ МІСТА ЯК ЕЛЕМЕНТ БЕЗПЕКИ.... **300**

СЕКЦІЯ «ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ: ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК»..... 303

Балан Д., Чубатюк В., н. кер. Шевченко О. ОЦІНКА ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЄКТАХ З УРАХУВАННЯМ ПРИНЦИПІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ..... **304**

Козак М., Подолян В., н. кер. Скребнєва С. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В BIM-ТЕХНОЛОГІЯХ: СУЧАСНИЙ СТАН, ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ..... **310**

Лістовнича А., н. кер. Скребнєва С. ЕФЕКТИВНІСТЬ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ ДОМІШОК У ПІДВИЩЕННІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ..... **315**

Бахуринський А., Довгодько О., Сорочук В., н. кер. Чернишова О. ОЦІНКА БЕЗПЕКИ ВЕЛОСИПЕДНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ **320**

Вайдич Б., н. кер. Степанчук О. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ 3D-ДРУКУ В СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ **325**

VAJDYCH B., Scientific supervisor Nataliia BEREZNIKOVA. ON THE ISSUE OF USING 3D PRINTERS IN CONSTRUCTION INDUSTRY..... **332**

Поляков А., н. кер. Лапенко О. ОСОБЛИВОСТІ ЧИСЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ВИБУХОВОЇ ХВИЛІ НА БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ..... **336**

Голіков М., н. кер. Машков І. ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПОЛОГИХ МЕТАЛЕВИХ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ОБОЛОНКОВИХ ПОКРИТТІВ..... **341**

Черняк Є., н. кер. Шевченко О. ПОВТОРНЕ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ ЗРУЙНОВАНИХ БУДІВЕЛЬ У ПРОЦЕСІ ВІДБУДОВИ МІСТ УКРАЇНИ..... **346**

Бондар А., н. кер. Омельченко К. ВИКОРИСТАННЯ CLT-ПАНЕЛЕЙ (КРОС-ЛАМІНОВАНОЇ ДЕРЕВИНИ) В СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРІ ТА БУДІВНИЦТВІ..... **351**

Маляренко А., н. кер. Шевченко О. САМОВІДНОВЛЮВАЛЬНИЙ БЕТОН ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ДОРОЖНЬОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ..... **355**

Сєвєрін В., н. кер. Шевченко О. ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ..... **359**

Тімкіна Є., Максимчук О., н. кер. Тімкіна С. ІНТЕГРАЦІЯ НОРМАТИВНИХ ВИТРАТ ЧАСУ У МОДЕЛІ ТРАНСПОРТНОЇ ДОСТУПНОСТІ НАСЕЛЕННЯ МІСТ..... **363**

Літучий С., н. кер. Махінько Н. КЛАСИФІКАЦІЯ ПРИЧИН РУЙНУВАНЬ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ СЕЙСМІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ СТАЛЕВИХ ЄМНОСТЕЙ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА..... **369**

Чубатюк В., н. кер. Омельченко К. ЗАСТОСУВАННЯ ГАБІОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ЯК ЕФЕКТИВНОГО РІШЕННЯ У ЦИВІЛЬНОМУ БУДІВНИЦТВІ ТА ІНЖЕНЕРНОМУ ЗАХИСТУ ТЕРИТОРІЙ..... **375**

Вознюк Я., н. кер. Дашкова С. CLT-ПАНЕЛІ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ВЕКТОР СТАЛОГО РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО БУДІВНИЦТВА..... **380**

Булкіна П., Івчик Д., н. кер. Махінько Н. КОМПЛЕКСНИЙ ВПЛИВ КОРОЗІЇ ТА ВТОМИ НА ЗАЛИШКОВИЙ РЕСУРС СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ..... **385**

Малишко Р., н. кер. Степанчук О. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СТОМАТОЛОГІЧНИХ КЛІНІК З УРАХУВАННЯМ ІНЖЕНЕРНИХ ТА АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ..... **392**

Мороз О., н. кер. Горб О. ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЕЙ ШІ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ МІЦНОСТІ БЕТОННИХ ПОВЕРХОНЬ ОБРОБЛЕНИХ ПОЛІМЕРАМИ..... **398**

Козятник Т., н. кер. Скребнєва С. ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ БУДІВЕЛЬНОГО СМІТТЯ ЯК ВТОРИННОГО ЗАПОВНЮВАЧА ДЛЯ ВАЖКОГО БЕТОНУ..... **402**

Бондар В., н. кер. Машков І. ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ КУПОЛЬНИХ ПОКРИТТІВ..... **407**

Осинська А., н. кер. Шевченко О. ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ НА ТОЧНІСТЬ ПЛАНУВАННЯ ТЕРМІНІВ І ВИТРАТ..... **412**

Бондарчук В., н. кер. Степанчук О. ОГЛЯД ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ ПІРОЛІЗУ БІОВУГІЛЛЯ НА ВЛАСТИВОСТІ АСФАЛЬТНИХ СУМІШЕЙ..... **418**

Гришко П., н. кер. Лапенко О. ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ НАПРЯМКІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ВИПРОБУВАНЬ НАНОМОДИФІКОВАНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ..... **421**

СЕКЦІЯ «АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ, ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ, ДИЗАЙН СЕРЕДОВИЩА»

Білецька Анна Сергіївна
Науковий керівник – **Нещадим Владислав Олегович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ПРОБЛЕМА НЕВІДПОВІДНОСТІ НАЗВИ РЕАЛЬНОМУ АРХІТЕКТУРНОМУ РІШЕННЮ ОБ'ЄКТА

Вступ. В сучасному світі безліч різних об’єктів та іще більше різноманітних проектних рішень. Та і досі трапляються невідповідності. Наприклад пообіцяв ти дитині яка до прикладу є фанатом аніме відвідати парк «Кіото», звичайно в цей момент і ви і та дитина очікуєте побачити щось що відтворює атмосферу парку і міста Нара із Японії: озерце, місточки, автентичні альтанки, сходи які виглядають як витвір мистецтва, специфічне освітлення, що разом справляє враження того що ти перебуваєш в Японії посеред Києва. А в реальності ми маємо звичайний парк, де від Японії тільки сакури пара альтанок та один місток, крім того не грамотне зонування та зони які не відповідають своєму призначенню та невірно підібрана ділянка. [3] Звісно це справляє неприємне враження, на людей які вирішивши його відвідати їдуть до прикладу з інших регіонів, та і на киян в тому числі [5].

Метою є обґрунтування необхідності комплексної ревіталізації, дослідити вплив невідповідності «очікування/реальність» на психологічний комфорт та лояльність містян до громадських просторів.

Матеріали та методи. Наприклад, візьмемо до уваги замок Річарда на Андріївському узвозі який згідно історії ніколи ним не був, це просто перероблений прибутковий будинок початку ХХ століття стилізований під англійську готику.

Також своїм назвам не відповідають багато житлових комплексів в Києві зокрема Жк «Урбан парк» з назви можна очікувати багато озеленення та цікаве подання властиве стилю урбан а насплавді маємо жк таке саме як і інші с мінімальною кількістю озеленення та нічого характерного крім назви. [1]

Ілюстративним прикладом також є Жк «Французький квартал» окрім малої архітектурної форми у вигляді... ейфелевої вежі, ні архітектура ні благоустрій і далеко не нагадує Францію.

Тому Київ як і інші міста мають велику проблему невідповідності назв об’єктів до того що ми маємо в реальності.

Згідно з даними на просторах інтернету вдалося знайти опитування які проводились державою та студентами університету кнуба, з приводу якості житлового середовища та ментального здоров’я.

Проаналізувавши ці опитування, стає зрозумілою думка громадян щодо цієї проблеми, [2] а саме:

1. Дослідження стосовно назв ЖК та їх відповідності проводилися з 2018 року, останнє було зафіксовано у 2025 році. [2] Дані взяті з профільних архітектурних порталів – КНУБА, КМІС, ЛУН. Відомо, що КНУБА на цей момент представив найбільш релевантне дослідження за 2024–2025 роки. До списку опитуваних потрапило близько 800 осіб з кожного такого ЖК. Проблеми, які були винесені: «Чи відповідає ваш ЖК очікуванням, сформованим назвою та рекламою? Наскільки ви відчуваєте зв'язок між архітектурним стилем будинку та його назвою (наприклад, у ЖК "Нова Англія")? Які фактори були вирішальними при купівлі: назва/бренд чи реальна інфраструктура?»

Результати. За результатами опитування виявляється, що для понад 60% опитаних назва була дуже важливим фактором на етапі вибору, але після заселення з часом вони почали відчувати невідповідності, а саме: брак зелені, відсутність обіцяної стилістики тощо. [1]

50% респондентів вважають, що архітектура Києва є дуже громіздкою і через неї псується історична панорама міста, незалежно від красивих назв.

Щодо парку «Кіото» також наявні два дослідження: за 2017 та 2023 роки. Вони показують, що 30% з 805 респондентів вважають, що навколишня інфраструктура не відповідає естетиці парку. 8% зазначили, що парк потребує розвитку та розширення. 1% висловив повністю негативну думку. [3]

Згідно з особистим дослідженням, у якому взяло участь 47 людей, виявлено: 40% залишилися незадоволеними через невідповідність очікувань і реальності. 10% активно агітували розвивати парк. 34% відмітили невдале розташування та зонування ділянки. 15% поскаржилися на відсутність безбар’єрності, зокрема це стосується військових. [4]

На основі досліджень виявлено, що люди гостро потребують відповідності; також це є фактором, який впливає на перше враження та сприйняття

навколишнього середовища, що, своєю чергою, прямо впливає на відвідуваність та придбання тих чи інших об’єктів. [5] Це суттєво впливає на ідентичність міста в цілому, коли здається, що в нас є багато цікавих місць, а насправді — лише цікавих назв, які в реальності не відповідають очікуванням. Також це формує «депресивні точки», оскільки, зрозумівши невідповідність ціни, назви та якості, платоспроможні люди звідти виїжджають. Психологічно назви вже не сприймаються як орієнтир, що підриває довіру до архітектурного середовища. Невідповідність архітектурного образу його вербальній назві призводить до дезорієнтації мешканця у міському просторі та знижує рівень суб'єктивного благополуччя.

На мою думку, не всі архітектори відповідально ставляться до назв своїх об’єктів. Можливо, це робиться для того, щоб привернути увагу до проєкту, або ж є власним баченням автора. Проте, навіть у такому разі, варто використовувати зрозуміліші для людей маркери певного стилю.

Якщо це, наприклад, парк «Кіото», то там мають бути не лише кілька містків та дві альтанки, а планування, характерне для самої культури, яке перегукується з традиціями та звичками країни. Що ж до ЖК, то не можна називати звичайну панельну забудову, яка не відповідає критеріям преміум класу (таким як підземний паркінг, натуральний камінь на фасадах тощо), назвами на кшталт «Лакшері хаус у стилі лофт».

Також, як заявив на цьогорічному Українському будівельному конгресі (Ukrainian Building Congress), що відбувся навесні, головний архітектор Києва Олександр Свистунов, нам потрібно проводити дедалі більше конкурсів. Адже завдяки бажанню стати найкращим учасники викладаються на максимум, що згодом даватиме значні позитивні зрушення в архітектурному середовищі. По-перше, ми отримаємо більше зацікавленості, по-друге — різні погляди та бачення, що сприятиме формуванню ідентичності. [6]

Висновки. У підсумку хочу зазначити, що насправді така, на перший погляд, дрібниця, як назва, згідно з моїм дослідженням, має величезне значення як для звичайних людей, так і для фахівців будівельної галузі та для України загалом. Це важливо як із психологічного погляду, так і для збереження ідентичності кожного міста й унікальності кожної роботи та кожного креслення.

Список використаних джерел:

1. Моргун О. С. Вплив маркетингових стратегій на формування архітектурного образу житлових комплексів Києва // *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. — 2024. — Вип. 68. — Переглянути джерело

2. Тімохін В. О., Шебек Н. М. Якість житлового середовища та ментальне здоров'я мешканців у сучасних містобудівних умовах // *Містобудування та територіальне планування*. — 2025. — Вип. 85. — Переглянути джерело

3. Криворучко Н. І. Естетична оцінка рекреаційних просторів зі специфічною стилістикою: досвід парку «Кіото» // *Проблеми розвитку міського середовища*. — 2023. — № 2. — Переглянути джерело

4. [Ваше Прізвище]. Психологічне сприйняття невідповідності назв та реальної інфраструктури громадських просторів: соціологічний аспект // *Матеріали студентської наукової конференції КНУБА*. — 2024.

5. Куцевич В. В. Психологія архітектурного середовища та чинники суб'єктивного благополуччя містянина // *Архітектурний вісник КНУБА*. — 2024. — Переглянути джерело

6. Свистунов О. В. Архітектурні конкурси як інструмент розвитку ідентичності та професійної конкуренції // *Тези доповідей Ukrainian Building Congress*. — 2025. — Переглянути джерело

УДК 72.036 : 712.2

Біловол Анна Миколаївна
Науковий керівник – **Хлюпін Олександр Анатолійович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

СИМБІОЗ АРХІТЕКТУРНОЇ ФОРМИ ТА АЛЬПІЙСЬКОГО ЛАНДШАФТУ: ВІЗУАЛЬНІ, ПРОСТОРОВІ ТА МАТЕРІАЛЬНІ АСПЕКТИ ІНТЕГРАЦІЇ

Анотація. *Робота присвячена пошуку архітектурних рішень для гармонійної інтеграції масивних сучасних будівель в екстремальне гірське середовище без порушення візуальної цілісності ландшафту. На основі аналізу знакових європейських об'єктів пропонуються три ефективні підходи: просторове заглиблення в рельєф, візуальна дематеріалізація через віддзеркалення та використання місцевих тактильних матеріалів, що старіють разом із природою.*

Ключові слова: гірська архітектура, ландшафтний урбанізм, візуальна інтеграція, феноменологія простору, екологічний дизайн.

Ключові слова: гірська архітектура, ландшафтний урбанізм, візуальна інтеграція, феноменологія простору, екологічний дизайн.

Вступ. Проєктування інноваційних багатофункціональних комплексів у вразливих гірських екосистемах потребує нових підходів, які відходять від традиційної мімікрії під класичні альпійські шале. Сучасні дослідники екологічного урбанізму наголошують на необхідності створення об'єктів, що функціонують у глибокому симбіозі з природним рельєфом та сприяють сталому розвитку. Відповідно, головною науково-практичною проблемою є пошук конкретних композиційних та матеріальних рішень, здатних гармонійно інтегрувати сучасну масивну архітектуру в екстремальний гірський ландшафт, зберігаючи його візуальну ідентичність та мінімізуючи екологічний слід.

Мета. Визначити ефективні просторові, візуальні та матеріальні підходи, які вирішують проблему гармонійної інтеграції сучасної архітектури в гірське середовище, спираючись на світовий досвід проєктування.

Матеріали та методи. Об’єктами дослідження є знакові європейські приклади сучасної гірської архітектури: Messner Mountain Museum Corones (Італія), ресторан

Ice Q (Австрія) та Терми Вальс (Швейцарія). У роботі застосовано методи фізіономічного, композиційного аналізу, а також феноменологічний підхід для оцінки впливу архітектурного простору на користувача.

Результати. Аналіз світових аналогів дозволив виділити три ключові аспекти симбіозу архітектури та гірського ландшафту.

Просторова інтеграція та контроль видових точок. Просторовий розвиток будівлі має продовжувати геометрію рельєфу. На прикладі *Messner Mountain Museum Corones* (арх. Заха Хадід) (Рис.1) простежується концепція занурення в масив гори. Замість суцільного скління, система підземних тунелів із консольними балконами функціонує як об’єктиви фотокамер. Перебуваючи в напівтемряві з оголеного бетону, погляд відвідувача через вузькі «вікна-тунелі» фокусується на конкретних гірських піках, створюючи драматичний досвід взаємодії з горами.

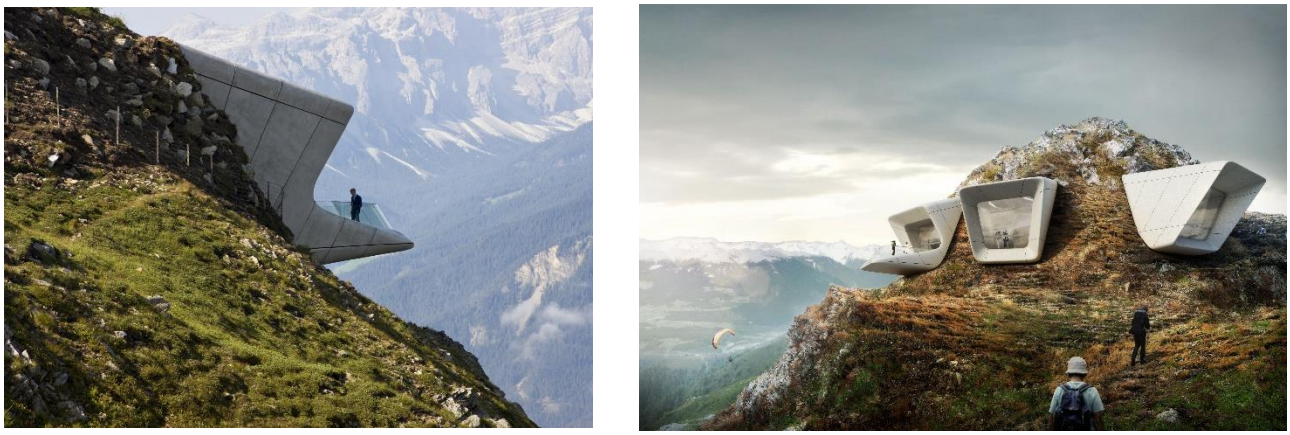


Рис.1. Messner Mountain Museum Corones, https://www.cnn.com/style/gallery/corones-messner-museum

Візуальна дематеріалізація та віддзеркалення. Взаємодія будівлі з мінливим гірським світлом є основоположною. Будівля *Ice Q* (арх. Й. Обермозер)(Рис.2) в Зьольдені демонструє візуальне «розчинення» масивної інженерної споруди через суцільне скління. Для людини всередині скляні стіни від підлоги до стелі знищують відчуття фізичної перешкоди, дозволяючи панорамним краєвидам динамічно формувати атмосферу інтер'єру.



Рис.2. Ice Q, https://julychoo.com/restoran-ice-q/

Матеріальна тактильність і старіння. Архітектура веде діалог із первісною силою гір через фактуру. У *Thermal Oasis* (арх. П. Цумтор) (Рис.3) матеріальний симбіоз досягається застосуванням місцевого вальського кварциту. Людина взаємодіє з матеріалом акустично та тактильно, відчуваючи контраст між дикою гірською природою та точністю обробки каменю людиною. Крім того, такі матеріали, як бетон та камінь, під впливом суворого клімату красиво покриваються патиною, ще більше зливаючись із ландшафтом.



Рис.3 Thermal Oasis https://www.architravel.com/project/the-therme-vals/

У сукупності ці методи дозволяють створювати об'єкти, що функціонують у глибокому симбіозі з природою, де гірський ландшафт виступає не пасивним фоном, а активним компонентом архітектурної концепції.

Висновки. Практична цінність досліджених просторових, візуальних та матеріальних підходів полягає у здатності не лише гармонійно інтегрувати масштабні об'єкти в рельєф, але й суттєво підвищити їхню енергоефективність та довговічність в екстремальних умовах. Застосування цієї комплексної моделі при

проєктуванні інноваційних екосистемних просторів, дозволить забезпечити їхній абсолютний симбіоз з альпійським ландшафтом із мінімальним екологічним слідом**.**

Список використаних джерел:

1. Hosey L., The Shape of Green: Aesthetics, Ecology, and Design, Island Press, 2012.

2. Flannery J. A., Smith K. M., Eco Urban Design, Springer / Dordrecht, 2011.

3. Parekh R., Smith C., Eco Friendly Urban Design: An Analysis of Sustainable Building Practices and Their Community Impact, World Journal of Advanced Research and Reviews, 2024, 23(3), 2857–2864.

4. Pedersen Zari M., Connolly P., Southcombe M. (ред.), Ecologies Design: Transforming Architecture, Landscape, and Urbanism, Routledge, 2020.

УДК: 72.01

Божко Марія Володимирівна
Науковий керівник – **Пустовойт Руслан Олександрович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

АРХІТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСЬКІ КРИТЕРІЇ РЕВАЛОРИЗАЦІЇ ІНТЕР'ЄРІВ СВІРЗЬКОГО ЗАМКУ

Анотація. *У дослідженні проаналізовано стратегії ревіталізації інтер'єрів Свірзького замку з урахуванням його статусу об'єкта оборонної архітектури. Автор пропонує підхід, що забезпечує баланс між збереженням автентичного вигляду споруди та її адаптацією до функціональних вимог сьогодення. Сформовано комплекс критеріїв для оцінки допустимих втручань в історичне середовище пам'ятки. Запропоновані рішення мають практичне значення для реставрації та переосмислення подібних об'єктів культурної спадщини.*

Ключові слова: ревалоризація, архітектурна спадщина, інтер'єри, реставрація, Свірзький замок.

Abstract. *The study analyzed the strategies of revitalization of the interiors of Svirz Castle, taking into account its status as an object of defensive architecture. The author offers a technique that ensures a balance between the preservation of the authentic appearance of the building and its adaptation to the functional requirements of today. A set of criteria has been formed for evaluating permissible interventions in the historical fabric of the monument. The proposed solutions are of practical importance for the restoration and reinterpretation of similar objects of cultural heritage.*

Keywords: revalorization, architectural heritage, interiors, restoration, Svirz Castle.

Вступ. На сьогодні актуальність збереження пам'яток зодчества полягає у пошуку компромісу між збереженням та функціональною адаптацією споруд. На прикладі Свірзького замку (XV–XVII ст.) ми бачимо об'єкт, де за збереження архітектурної історичної пам'ятки спостерігається суттєва занепад автентичного внутрішнього оздоблення. Ключовою складником проблемою є брак

регламентованих підходів до трансформації таких інтер’єрів, які б встановлювали межі допустимих втручань без ризику нівелювання їхньої культурної значущості.

Мета та методи. Мета роботи полягає в обґрунтуванні та формуванні системи критеріїв ревіталізації внутрішнього простору Свірзького замку. Запропоновані параметри спрямовані на розв'язання проблеми між збереженням автентичної архітектурної ідентичності пам’ятки та її адаптацією до актуальних функціональних запитів суспільства.

Методологічну основу становлять просторово-композиційний аналіз інтер’єрів, порівняльне дослідження європейських практик адаптивного використання фортифікаційних споруд, а також принципи функціонального моделювання історичних просторів із урахуванням ступеня допустимого втручання.

Результати. Дослідження підтверджує: оновлення внутрішнього середовища Свірзького замку має базуватися на методі «доповнення», а не лише «відтворення» [2]. Враховуючи складну історію перебудов минулого століття, механічне копіювання втрачених елементів є недоцільним. Натомість пропонується стратегія інтелектуального пристосування, яка наповнює автентичні зали сучасним змістом без шкоди для їхньої семантики [4].

В основі розробленої методики лежить принцип недоторканності автентичного образу споруди. Пріоритетним завданням визначено не тільки збереження базових конструкцій у вигляді стін або склепінь, а й узаконення цінності всіх історичних нашарувань. Запропонована стратегія виключає можливість стилістичного очищення чи відновлення будівлі в межах однієї обраної епохи [1]. Будь-який елемент, зокрема фрагменти мурування чи сліди часового впливу на декоративних деталях, трактується як першоджерело, що вимагає обов'язкової фіксації безпосередньо на місці його виявлення.

Ключовим вектором модернізації виступає функціональна адаптація пам’ятки до актуальних суспільних потреб [4]. Концепція передбачає трансформацію замкового простору в багатофункціональний музейний, освітній або туристичний осередок за умови суворого дотримання принципів недоторканності історичного екстер’єру та інтер’єру. Впровадження нових функцій базується на принципі комплементарності, де сучасні елементи не усувають первісну структуру, а лише розширюють її можливості. Основнимзавданням при цьому залишається дотримання

рівноваги між експлуатаційними вимогами сьогодення та збереженням автентичності споруди.

Сучасні комунікації та деталі оформлення впроваджуються як незалежні системи, що не деформують автентичну структуру пам'ятки. Такий підхід гарантує повне збереження первісної структури будівлі при високому рівні її функціональної адаптивності [3].

Естетична стратегія ревіталізації інтер'єрів базується на принципі візуального контрасту. Вона виключає пряме копіювання архаїчних форм або стилізацію під минулі епохи, щоб уникнути створення архітектурних фальсифікацій та не спотворювати автентичне сприйняття пам'ятки. Подібні рішення не вступають у візуальну конкуренцію з автентичним зодчеством, а натомість акцентують увагу на його морфології, специфічній фактурі та просторових масштабах. У такий спосіб формується середовище, що репрезентує поєднання різних епох у межах одного історичного архітектурного об'єкту [1]. Застосування скла, металу та лаконічних геометричних форм створює виразний контраст, який сприяє глибшому розумінню історичної трансформації об'єкта.

Фінальним компонентом розробленої моделі постає система функціонально-просторового зонування, що дозволяє регламентувати інтенсивність проєктного втручання відповідно до ступеня збереженості конкретних ділянок споруди. Ця система передбачає розподіл замкового простору за кількома категоріями. У межах зон із найвищим рівнем збереженості оригінальності будь-які модифікації виключаються. Адаптаційні зони допускають мінімальні маніпуляції для забезпечення доступу відвідувачів за умови використання автономних та реверсивних конструкцій. Змінні зони, де історичне оздоблення було втрачене, відкривають можливості для більш вільного оновлення історичного осередку пам'ятки при збереженні загального історичного контексту. Запровадження такої системи забезпечує гармонійне поєднання різних експозиційних режимів та сприяє ефективній експлуатації замку без нівелювання його культурної значущості [4].

Висновки. Застосування запропонованого набору критеріїв забезпечує формування гармонійного сценарію оновлення внутрішнього простору Свірзького замку [2]. Робота пропонує інноваційний підхід з балансуванням між історичним контекстом будівлі та сучасними дизайнерськими стратегіями [1, 3, 4]. Новизна результатів полягає у створенні інструментарію для визначення меж втручання в

історичне середовище, що відкриває шлях до ефективного та безпечного використання пам’яток у довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел:

1. Бондар І., Дорожинський О. Розвиток дизайну адаптивних інтер’єрів на основі інтеграції даних у реальному часі. Деміург: ідеї, технології, перспективи дизайну. 2025. Т. 8, № 2. С. 340–349.

2. Брензович Л. Інтерпретаційні моделі і сучасні концепції дизайну палацової будівлі ужгородського замку. Деміург: ідеї, технології, перспективи дизайну. 2024. Т. 7, № 1. С. 126–137.

3. Пласконь Є. Свірзький замок: як планують ревіталізувати 500-річну пам’ятку. 032.ua. 2018. URL: https://www.032.ua/news/2238459/svirzkij-zamok-ak-planuut-revitalizuvati-500-ricnu-pamatku (дата звернення: 26.04.2026).

4. Plevoets B., Van Cleempoel K. Adaptive reuse as a design strategy. Journal of Cultural Heritage Management. 2020.

УДК 72:711(043.2)

Бондар Аліна Дмитрівна, Возьна Ірина Ігорівна
Науковий керівник – **Нещадим Владислав Олегович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ВПЛИВ ВИСОТНОЇ ЗАБУДОВИ НА КОМФОРТ ЖИТТЯ

Анотація. *У доповіді досліджено вплив високої житлової забудови на комфорт в умовах щільного міського середовища. Розглянуто ключові параметри середовища — інсоляцію, вітровий режим, щільність населення та освітленість — та їх взаємозв'язок із якістю життя мешканців. Встановлено, що у висотній забудові (20+ поверхів) тривалість інсоляції на нижніх рівнях знижується до 1,5–2 год при нормі 2,5 год, освітленість дворів падає до 100–150 лк, а швидкість вітру на рівнях піхоходу може досягати 8–10 м/с. Показано, що ці негативні ефекти дозволяють мінімізувати архітектурно-планувальні засоби: каскадною забудовою, стилобатами, озелененням, багаторівневим освітленням та активними першими поверхнями. Зроблено висновок, що комфорт у високій забудові не поверховістю, а якою опрацьовує параметри середовища.*

Ключові слова: висотна забудова, комфорт, проживання, ізоляція, вітровий режим, мікроклімат, щільність забудови, міське середовище, природне освітлення, архітектурне проектування, якість життя.

Вступ. На сьогодні актуальність збереження пам'яток зодчества полягає у пошуку компромісу між збереженням та функціональною адаптацією споруд. На прикладі Свірзького замку (XV–XVII ст.) ми бачимо об'єкт, де за збереження архітектурної історичної пам'ятки спостерігається суттєва занепад автентичного внутрішнього оздоблення. Ключовою складником проблемою є брак регламентованих підходів до трансформації таких інтер'єрів, які б встановлювали межі допустимих втручань без ризику нівелювання їхньої культурної значущості.

Мета та методи. Мета роботи полягає в обґрунтуванні та формуванні системи критеріїв ревіталізації внутрішнього простору Свірзького замку. Запропоновані параметри спрямовані на розв'язання проблеми між збереженням

автентичної архітектурної ідентичності пам’ятки та її адаптацією до актуальних функціональних запитів суспільства.

Методологічну основу становлять просторово-композиційний аналіз інтер’єрів, порівняльне дослідження європейських практик адаптивного використання фортифікаційних споруд, а також принципи функціонального моделювання історичних просторів із урахуванням ступеня допустимого втручання.

Результати. Дослідження підтверджує: оновлення внутрішнього середовища Свірзького замку має базуватися на методі «доповнення», а не лише «відтворення» [2]. Враховуючи складну історію перебудов минулого століття, механічне копіювання втрачених елементів є недоцільним. Натомість пропонується стратегія інтелектуального пристосування, яка наповнює автентичні зали сучасним змістом без шкоди для їхньої семантики [4].

В основі розробленої методики лежить принцип недоторканності автентичного образу споруди. Пріоритетним завданням визначено не тільки збереження базових конструкцій у вигляді стін або склепінь, а й узаконення цінності всіх історичних нашарувань. Запропонована стратегія виключає можливість стилістичного очищення чи відновлення будівлі в межах однієї обраної епохи [1]. Будь-який елемент, зокрема фрагменти мурування чи сліди часового впливу на декоративних деталях, трактується як першоджерело, що вимагає обов'язкової фіксації безпосередньо на місці його виявлення.

Ключовим вектором модернізації виступає функціональна адаптація пам’ятки до актуальних суспільних потреб [4]. Концепція передбачає трансформацію замкового простору в багатофункціональний музейний, освітній або туристичний осередок за умови суворого дотримання принципів недоторканності історичного екстер’єру та інтер’єру. Впровадження нових функцій базується на принципі комплементарності, де сучасні елементи не усувають первісну структуру, а лише розширюють її можливості. Основнимзавданням при цьому залишається дотримання рівноваги між експлуатаційними вимогами сьогодення та збереженням автентичності споруди.

Сучасні комунікації та деталі оформлення впроваджуються як незалежні системи, що не деформують автентичну структуру пам’ятки. Такий підхід гарантує повне збереження первісної структури будівлі при високому рівні її функціональної адаптивності [3].

Естетична стратегія ревіталізації інтер'єрів базується на принципі візуального контрасту. Вона виключає пряме копіювання архаїчних форм або стилізацію під минулі епохи, щоб уникнути створення архітектурних фальсифікацій та не спотворювати автентичне сприйняття пам'ятки. Подібні рішення не вступають у візуальну конкуренцію з автентичним зодчеством, а натомість акцентують увагу на його морфології, специфічній фактурі та просторових масштабах. У такий спосіб формується середовище, що репрезентує поєднання різних епох у межах одного історичного архітектурного об'єкту [1]. Застосування скла, металу та лаконічних геометричних форм створює виразний контраст, який сприяє глибшому розумінню історичної трансформації об'єкта.

Фінальним компонентом розробленої моделі постає система функціонально-просторового зонування, що дозволяє регламентувати інтенсивність проєктного втручання відповідно до ступеня збереженості конкретних ділянок споруди. Ця система передбачає розподіл замкового простору за кількома категоріями. У межах зон із найвищим рівнем збереженості оригінальності будь-які модифікації виключаються. Адаптаційні зони допускають мінімальні маніпуляції для забезпечення доступу відвідувачів за умови використання автономних та реверсивних конструкцій. Змінні зони, де історичне оздоблення було втрачене, відкривають можливості для більш вільного оновлення історичного осередку пам'ятки при збереженні загального історичного контексту. Запровадження такої системи забезпечує гармонійне поєднання різних експозиційних режимів та сприяє ефективній експлуатації замку без нівелювання його культурної значущості [4].

Висновки. Застосування запропонованого набору критеріїв забезпечує формування гармонійного сценарію оновлення внутрішнього простору Свірзького замку [2]. Робота пропонує інноваційний підхід з балансуванням між історичним контекстом будівлі та сучасними дизайнерськими стратегіями [1, 3, 4]. Новизна результатів полягає у створенні інструментарію для визначення меж втручання в історичне середовище, що відкриває шлях до ефективного та безпечного використання пам'яток у довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел:

1. Gehl J. Cities for People. Washington: Island Press, 2010. 269 p. URL: https://islandpress.org/books/cities-people

2. Designing High-Density Cities: For Social and Environmental Sustainability / ed. by E. Ng. London: Routledge, 2010. 384 p. URL: https://pdf-drive.to/dl/designing-high-density-cities-for-social-and-environmental-sustainability

3. Yeang K. EcoDesign: A Manual for Ecological Design. London: Wiley, 2006. 456 p. URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470987878

4. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. Київ: Мінрегіон України, 2019. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/08/DBN_V-2-2-15-2019.pdf

5. Al-Kodmany K. The Vertical City: A Sustainable Development Model. Southampton: WIT Press, 2018. 256 p. URL: https://www.witpress.com/books/978-1-78466-275-8

УДК 72:711(043.2)

Бондар Аліна Дмитрівна
Науковий керівник – **Хлюпін Олександр Анатолійович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ПІШОХІДНІ ЗОНИ В МІСЬКОМУ КОНТЕКСТІ: ЇХ РОЗШИРЕННЯ ТА ВПЛИВ НА МІСЬКИЙ ПРОСТІР

Ключові слова: пішохідні зони, міський простір, сталий розвиток міст, вулична реструктуризація, якість міського середовища.

Вступ. Трансформація міського простору на користь пішоходів є однією з найвиразніших тенденцій сучасного урбанізму. В умовах зростаючої щільності міст, загострення екологічних проблем та переосмислення функції вулиці як суспільного простору, пішохідні зони перетворились із декоративного елементу міського середовища на стратегічний інструмент просторового планування [1]. Питання про те, чому кількість таких зон невпинно зростає і яким чином вони впливають на структуру міста, набуває дедалі більшої актуальності в академічному та практичному дискурсі.

Науковий інтерес до пішохідних просторів суттєво зріс починаючи з 1960-х років, коли данський архітектор Ян Гел обґрунтував концепцію міста для людей, протиставивши її функціоналістській моделі міста, орієнтованій на автомобіль [2]. У подальшому дослідники Монтгомері [3], Джейкобс [4] та інші розробили теоретичну базу для розуміння того, як фізичне середовище вулиці впливає на соціальну активність і психологічний стан мешканців. Водночас практичні дослідження останніх двох десятиліть демонструють конкретні економічні, екологічні та соціальні ефекти від впровадження пішохідних зон у різних містах світу [5]. Наукова проблема полягає у недостатній систематизації механізмів, завдяки яким пішохідні простори змінюють функціональну, соціальну та економічну структуру міста.

Мета. Виявити та систематизувати чинники, що зумовлюють розширення мережі пішохідних зон у сучасних містах, а також проаналізувати їх вплив на

міський простір у функціональному, соціальному, економічному та екологічному вимірах.

Матеріали та методи. Пішохідні зони в різних міських районах є незвичайним прикладом дослідження в різних містах з різною урбанізацією. Три основні типи трансформації, спричинені або пішохідною активізацією, або розширенням пішохідної зони. Як наукову основу для роботи було використано статті, опубліковані у професійних міських та архітектурних періодичних виданнях. Також було використано матеріали, що повідомляють про всі дослідження світового рівня, пов'язані з якістю міського середовища. Порівняльний, аналітичний та просторовий аналіз і стандартизація наукових джерел для встановлення теоретичної основи дослідження. Всі матеріали базуються на інформації, зібраній в результаті аналізів у Копенгагені, Боготі, Мельбурні, Відні та інших містах. Крім того, тематичне дослідження було застосовано до програми Ciclovia, що реалізується в місті Богота (Колумбія), яка є одним з найяскравіших прикладів перерозподілу міських просторів у часі на користь пішоходів та велосипедистів.

Результати. Аналіз наукових джерел та практичного досвіду міст дозволяє виокремити три основні групи чинників, що зумовлюють зростання кількості пішохідних зон у сучасному місті.

По-перше, структурні зміни в розумінні функції міської вулиці. Починаючи з 1990-х років у містобудівній науці відбулося концептуальне переосмислення вулиці: від транзитного коридору до поліфункціонального публічного простору [2]. Саме ця зміна парадигми стала ідеологічним підґрунтям для масштабних пішохідних трансформацій у Барселоні (програма Superilles), Осло (вилучення паркомісць у центрі міста) та інших містах. Паралельно наукові дослідження зафіксували пряму кореляцію між часткою пішохідних просторів у структурі міста та рівнем суспільного здоров'я, соціальної активності й психологічного благополуччя мешканців [3].

По-друге, екологічна та транспортна необхідність. Зростання інтенсивності автомобільного руху у поєднанні з кліматичними змінами змушує міста шукати способи скорочення вуглецевого сліду та покращення якості повітря. Пішохідні зони безпосередньо сприяють вирішенню цих завдань: за даними досліджень, вилучення автомобільного руху з центральних вулиць знижує рівень шумового забруднення на 5–8 дБА та концентрацію дрібнодисперсних частинок PM2.5 до 20–30% залежно від

щільності руху на прилеглих магістралях [5]. Водночас пішохідні зони є частиною ширших стратегій сталого міського транспорту, що включають розвиток велоінфраструктури та громадського транспорту.

По-третє, економічний ефект, що підтверджується практикою. Спростовуючи побоювання торговельного бізнесу щодо втрати клієнтів, численні дослідження фіксують збільшення роздрібних продажів у пішохідних зонах на 20–40% порівняно з прилеглими вулицями зі звичайним транспортним режимом [4]. Механізм цього ефекту пояснюється подовженням часу перебування людей у просторі: пішохід у середньому проводить у торговельній зоні вдвічі довше, ніж автомобіліст.

Особливої уваги заслуговує феномен тимчасових пішохідних зон як інноваційного інструменту міського планування. Показовим є досвід Боготи (Колумбія), де з 1974 року реалізується програма Ciclovía: щонеділі та у святкові дні понад 120 кілометрів міських вулиць закривається для автомобільного руху та передається у розпорядження пішоходів, велосипедистів і учасників спортивних активностей. Впроваджена як тимчасовий захід, програма стала постійним компонентом міського життя та перетворилась на потужний інструмент соціальної інтеграції [6]. Ключовою в ідеологічному обґрунтуванні Ciclovía є теза колишнього мера Боготи Енріке Пеньялоси: місто має бути організоване насамперед для людей, а не для автомобілів, і навіть тимчасове переосмислення функції вулиці здатне трансформувати культуру використання міського простору. Після реалізації програми кількість постійних пішохідних і велосипедних маршрутів у місті суттєво зросла, а соціологічні дослідження зафіксували підвищення рівня фізичної активності мешканців та соціальної згуртованості районів [6].

Щодо впливу пішохідних зон на структуру міста, дослідження дозволяють виокремити чотири взаємопов'язані виміри трансформацій. У морфологічному вимірі відбувається зміна профілю вулиці: скасування проїзної частини або її звуження звільняє простір для розширення тротуарів, озеленення, влаштування вуличних меблів та малих архітектурних форм. У функціональному вимірі вулиця набуває нових сценаріїв використання: торгівля, дозвілля, культурні заходи, громадянська активність. У соціальному вимірі пішохідний простір стає місцем спонтанних соціальних взаємодій, що сприяє формуванню відчуття спільноти [3]. Нарешті, у символічному вимірі перетворення вулиці на пішохідну зону є актом демократизації міського простору — декларацією того, кому місто належить.

Висновки. . Зростання кількості пішохідних зон у сучасних містах є закономірним наслідком конвергенції екологічних, соціальних та економічних пріоритетів сталого розвитку міст, а не стихійним явищем. Системна реструктуризація міського простору на користь пішоходів — як у постійній, так і в тимчасовій формі (за моделлю Ciclovía) — доводить свою ефективність як інструмент підвищення якості міського середовища та трансформації культури використання публічного простору, що підтверджує її перспективність для широкого застосування, зокрема в містах України.

Список використаних джерел:

1. Gehl J. Cities for People. Washington DC: Island Press, 2010. 288 p.

2. Gehl J., Svarre B. How to Study Public Life. Washington DC: Island Press, 2013. 176 p.

3. Montgomery C. Happy City: Transforming Our Lives Through Urban Design. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2013. 384 p.

4. Jacobs J. The Death and Life of Great American Cities. New York: Random House, 1961. 458 p.

5. Litman T. Evaluating Non-Motorized Transportation Benefits and Costs. Victoria: VTPI, 2022. 62 p.

6. Sarmiento O. L. et al. The Ciclovia-Recreativa: A Mass-Recreational Program with Public Health Potential. Journal of Physical Activity and Health. 2010. Vol. 7, Suppl. 2. P. 163–180.

УДК 72.01:69.022.3

Бушма Михайло Юрійович

Науковий керівник – **Хлюпін Олександр Анатолійович**, старший викладач

Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

КІНЕТИЧНІ ФАСАДИ: ДИНАМІЧНА АРХІТЕКТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТ КЛІМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ БУДІВЕЛЬ

Анотація. *Дослідження присвячене вивченню кінетичних фасадних систем як інноваційного інструменту кліматичного регулювання та візуальної трансформації сучасних будівель. Метою роботи є аналіз впливу рухомих огороджувальних конструкцій на енергоефективність та архітектурну виразність об'єктів. Встановлено, що автоматизовані системи затінення здатні адаптуватися до змінних погодних умов, суттєво знижуючи витрати на кондиціонування та освітлення. Основні результати доводять, що інтеграція сенсорних технологій перетворює фасад на "живий" механізм, який не лише формує оптимальний внутрішній мікроклімат, але й створює мінливий, динамічний образ будівлі протягом доби.*

Ключові слова: кінетична архітектура, динамічний фасад, кліматичний контроль, адаптивне затінення.

Вступ. Глобальне зростання площ суцільного скління в архітектурі призводить до критичного збільшення енерговитрат на штучне кондиціонування, що вимагає нових підходів до регулювання інсоляції. Сучасні дослідження розглядають адаптивні оболонки як ключовий елемент енергоефективного проєктування [1, 2]. Однак науковою проблемою залишається пошук оптимальних алгоритмів, які б дозволяли синхронізувати суто утилітарну функцію кліматичного контролю (захист від перегріву) з естетичною трансформацією архітектурного об'єкта в реальному часі [3].

Мета. Дослідити принципи функціонування кінетичних фасадних систем та обґрунтувати їхню ефективність як комплексного інструменту для оптимізації внутрішнього мікроклімату та формування мінливого візуального сприйняття архітектурного об'єкта.

Матеріали та методи. Об’єктами дослідження є динамічні фасадні системи громадських будівель (механізовані ламелі, діафрагми, складчасті панелі). Для вирішення поставлених завдань застосовано комплекс методів:

- Метод алгоритмічного моделювання (параметричний дизайн) для розрахунку траєкторій руху кінетичних елементів.
- Аналіз сонячної радіації (Solar Radiation Analysis) для визначення теплового навантаження на прозору оболонку будівлі.
- Візуально-морфологічний аналіз для оцінки впливу рухомих патернів на естетику міського середовища.

Результати. Аналіз сучасної будівельної практики свідчить, що традиційні статичні суцільноскляні фасади вичерпали свій потенціал через нездатність адаптуватися до мінливих кліматичних умов. Це неминуче призводить до «парникового ефекту» влітку та значних тепловтрат взимку. Встановлено, що перехід до кінетичної архітектури дозволяє розв'язати цю проблему, перетворюючи жорстку оболонку будівлі на інтерактивний багатошаровий кліматичний фільтр.

Морфологічний аналіз існуючих систем дозволив класифікувати їх за принципом механічного руху та типом оптимальних матеріалів:

1. Ротаційні системи (поворотні ламелі): Базуються на зміні кута нахилу елементів. Для них обґрунтовано застосування міцних та теплоємних матеріалів (наприклад, кортенової сталі або перфорованого алюмінію), які ефективно акумулюють надлишкове сонячне тепло на зовнішньому контурі.
2. Складчасті структури (орігамі): Засновані на розтягуванні гнучких матеріалів. Доведено ефективність використання 3D-текстильних фасадів, що дозволяє створювати надзвичайно легкі просторові конструкції для миттєвого затінення великих площ без перевантаження каркаса.
3. Сфінктерні системи (діафрагми): Складаються з модулів, які плавно звужують або розширюють світловий отвір залежно від інтенсивності інсоляції, імітуючи роботу зіниці ока.

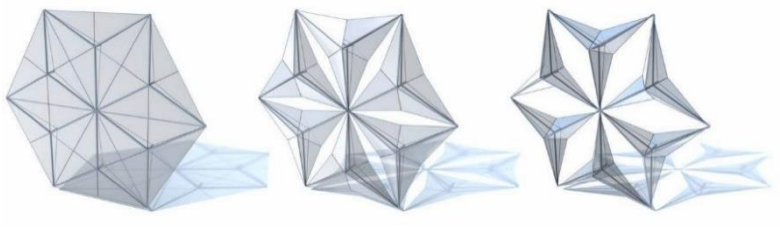


Рис. 1. Морфологія трансформації кінетичного фасадного модуля залежно від рівня зовнішньої інсоляції

Ключовим результатом дослідження є обґрунтування цифрових алгоритмів управління. Ефективність кінетичного фасаду залежить від його повної інтеграції з автоматизованими системами управління будівлею (BMS). Датчики в реальному часі збирають дані про кут падіння сонячних променів, швидкість вітру та внутрішню температуру, а параметричні алгоритми обчислюють оптимальне розкриття панелей. Проєктування таких складних рухомих систем вимагає обов'язкового використання спільних хмарних BIM-середовищ (на кшталт Graphisoft BIM Cloud) для точної симуляції руху та уникнення колізій між архітектурою та інженерією ще на стадії концепту.

Теплофізичне моделювання показує, що кінетичні елементи перехоплюють радіацію до її контакту зі склом будівлі. Розрахунки підтверджують, що автоматизоване затінення знижує пікові навантаження на систему кондиціонування (HVAC) у літній період на 35–50%. Взимку система працює реверсивно: панелі розкриваються в години сонячної активності, забезпечуючи ефект пасивного опалення інтер'єру.

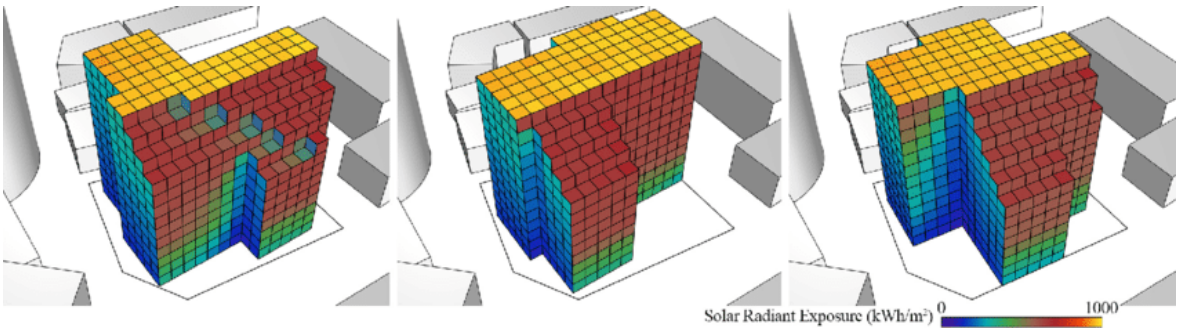


Рис. 2. Аналіз впливу кінетичної фасадної системи на температурний режим будівлі

Окрім кліматичного контролю, рухомі фасади кардинально змінюють візуальне сприйняття об'єкта, формуючи «естетику перформативності». Будівля перетворюється на інтерактивний екран, що реагує на навколишнє середовище.

Ритмічна зміна патернів фасаду — від щільної «броні» вдень до напівпрозорої структури ввечері — створює ефект «живого організму». Для користувачів внутрішнього простору це усуває ефект візуального засліплення від прямого сонця (glare effect), зберігаючи при цьому комфортний візуальний контакт із міським ландшафтом.

Висновки. Застосування кінетичних фасадних систем у комплексі з алгоритмами їхнього цифрового управління дозволяє перетворити будівлю на високоадаптивний кліматичний фільтр, що суттєво знижує енерговитрати на штучне охолодження та опалення. Практичне впровадження цих технологій формує нову парадигму сталого проєктування, де утилітарна інженерна ефективність нерозривно поєднується з мінливою архітектурною виразністю міського середовища.

Список використаних джерел:

1. Favoino F., Overend M. Towards an active, responsive, and adaptive envelope. Building Acoustics. 2015. Vol. 22, No. 1. P. 3–23.

2. Al-Obaidi K. M., Azzam Ismail M., Hussein H., Abdul Rahman A. M. A review of responsive building envelopes: Technology and state of the art. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2017. Vol. 72. P. 936–950.

3. Сергеєв В. В. Адаптивні та кінетичні фасадні системи в сучасній архітектурі: естетичний та екологічний аспект. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2021. Вип. 61. С. 215–226.

4. Romano A., et al. Smart and adaptive building envelopes: An analysis of current technologies and future trends. Energy and Buildings. 2018. Vol. 168. P. 51–69.

Висоцька Вікторія Володимирівна
Науковий керівник – **Нещадим Владислав Олегович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

АРХІТЕКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ, ВИКОРИСТАННЯ АЕРОДРОМІВ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВОГО ЧАСУ

Ключові слова: Аеродромна інфраструктура, мобільність, військовий стан.

Вступ. Аеродром — спеціально облаштована база для тривалого розміщення військової авіації. В наш час на території України використання цієї авіації є небезпечною у зв'язку з повномасштабною війною з 2022 року. Сучасні засоби розвідки дозволяють противнику бачити усі наші літаки та їх пересування в режимі реального часу. Лідери НАТО активно впроваджують відмову від пресування на великих або вразливих точок і адаптувати автошляхи для потреби військових. [1]

В умовах війни аеродроми стали складними логістичними вузлами. Розробка архітектурного рішення повинна створюватись в умовах максимального маскування. Україна з 2022 року стала унікальною для всього світу, вона довела що життя авіації не може залежати лише від товщини бетону, а від мобільності, від того наскільки креативні інженерні рішення громадян задля збереження своїх земель.

Мета. Визначення принципів проектування сучасних аеродромів в умовах війни, акцентуючи увагу на поєднанні мобільності, підземного будівництва та адаптації автошляхів.

Матеріали та методи. Дослідження базується на принципі подвійного призначення — архітектурній гнучкості об’єктів для швидкого переходу з мирного у воєнний режим. Для досягнення мети дослідження був застосований метод аналізу українських аеродромів та нормативної бази НАТО. Джерелами даних слугували супутникові знімки руйнувань, технічні стандарти будівництва захисних споруд та звіти щодо експлуатації летовищ в умовах воєнного стану.

Результати. Війна до 24 лютого 2022 року вплинула на аеродроми ще з часів пандемії і війни на сході 2014 року.

В період пандемії застосовували заходи безпеки від ураження грипом, потім це переросло в найтрагічнішу проблему нашої країни повномаштабна війна. З початком повномасштабного вторгнення роль українських аеродромів вдосталь змінився. Сьогодні вони є не лише транспортними вузлами, а й стратегічними цілями. Воєнний стан збудував нові правила, адже великі аеродроми стали ідеальною мішенню для знищення авіації.[4]

Головною метою сучасних аеродромів повинна бути стійкою до фізичного знищення і непомітною для розвідки. Тепер замість величезних будівель будуються підземні бази, що також слугують надійним укриття. Військовий стан змушує використовувати так звані дорожні аеродромні ділянки, які ще на етапі розробки, включаючи в себе посилене покриття, спеціальні майданчики для розвороту технік, що дозволяє постійно змінювати локації без їхнього відстежування.

Захист персоналу і техніки став більш продвинутим, не враховуючи важкий бетон, значно використовують насипні споруди та маскувальні сітки. Важливо знати що сучасний аеродром в період війни не може бути просто смугами і будівлею, вона повинна мати в собі складний задум для кожного елементу аби літак міг виконати свою функцію і повернутись назад неушкодженим після атак противників. Архітектура майбутніх аеродромів повинна поєднувати в собі мобільність, маскування і здатність швидко відновлюватись після ушкоджень.

Висновки. Архітектурно-функціональні можливості аеродромів під час воєнного стану стали критично важливими у обороні держави, мобільності та швидкого реагування на загрозу. Сучасні аеродроми повинні включати в собі гнучкість планувальних рішень, швидкого адаптуватися під тип завдань - від бойових до гуманітарних дій, швидке відновлення після пошкоджень. Таким чином, здібна організація й модернізація аеродромних комплексів має в собі ключовий чинник, який забезпечує безпеку в умовах воєнного стану.

Список використаних джерел:

1. Наказ № 441 від 01.07.2013 Про затвердження Інструкції з експлуатації аеродромів державної авіації України https://zakononline.ua/documents/show/346135___346200

2. Інженерне забезпечення базування авіації в особливий період: навч. посіб. / за ред. О. М. Петренка. Київ: НУОУ, 2022. 180 с.

3. Фортифікаційне обладнання об’єктів Повітряних Сил: методичні рекомендації для слухачів військових кафедр та ВНЗ. Львів: НАСВ, 2023. 94 с.

4. Основні поняття про аеродроми і аеродромні вузли. Класифікація аеродромів. https://share.google/vdcGyAGLEkZ7lnMGJ

УДК 725

Возьна Ірина Ігорівна, Бондар Аліна Дмитрівна
Науковий керівник – **Бжезовська Наталія Володимирівна**,
старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ІНКЛЮЗИВНІСТЬ У ПРОЄКТУВАННІ ГРОМАДСЬКИХ ПРОСТОРІВ В УКРАЇНІ

Ключові слова: архітектура, дизайн, громадський простір, міське середовище, інклюзивність, безбар'єрність.

Вступ. Формування інклюзивного середовища у сучасній архітектурно-будівельній практиці України поступово переростає з простого дотримання державних стандартів у вагомий компонент соціальної стійкості та забезпечення національної безпеки. Попит на це вирішення обумовлений сучасними викликами: масштабними руйнуваннями міської інфраструктури та стрімким зростанням числа людей із постійними або тимчасовими порушеннями здоров'я. Сьогодні інклюзивність охоплює не лише потреби осіб із порушеннями опорно-рухового апарату, а й створення комфортних умов для широкого кола громадян: ветеранів, літніх людей, батьків із дитячими візками, а також осіб із когнітивними та сенсорними порушеннями. Громадський простір, який не враховує принципів безбар'єрності, стає джерелом соціального відчуження та занепаду міського середовища. Натомість інклюзивна архітектура виступає потужним фактором інтеграції, зміцнюючи локальну економіку, підвищуючи вартість нерухомості і забезпечуючи кожній людині право на гідне, самостійне життя у міському середовищі**.**

Мета. Мета цього дослідження полягає у визначенні потенціалу та демонстрації переваг застосування принципів універсального дизайну й інклюзивних підходів у створенні сучасних громадських просторів.

Матеріали та методи. Об’єктами дослідження обрано елементи інклюзівності громадських просторів. Для отримання результатів використані загальнонаукові методи**:** аналіз, узагальнення, порівняння.

Результати. Справжня інклюзивність можлива лише тоді, коли замість «коригувального» підходу (наприклад, додачу пандусів до уже збудованих об'єктів) застосовується стратегія «Універсального дизайну». Ця концепція спрямована на створення середовища, яке є зручним та доступним для всіх людей без потреби в подальшій адаптації. Одним з її ключових елементів є ідея «безперервного інклюзивного ланцюга». Це означає, що доступність повинна забезпечуватися на кожному етапі — від зупинки громадського транспорту до входу в будівлю та внутрішніх приміщень загального користування. Навіть єдиний бар'єр, наприклад, бордюр заввишки понад 2 см або відсутність тактильних орієнтирів, може порушити цей ланцюг, роблячи весь простір недосяжним для користувачів.

Дослідження фізичних характеристик простору підкреслило важливість концепції «нульового порогу», яка дозволяє забезпечити максимальний комфорт для всіх груп користувачів. Важливим аспектом є відсутність перепадів висот на пішохідних маршрутах і входах до суспільно значущих споруд, що створює доступне середовище без бар'єрів. У місцевостях із складним рельєфом рекомендується інтегрувати ландшафтні пандуси безпосередньо в архітектуру будівель, обминаючи використання металевих конструкцій, котрі часто виявляються незручними й естетично невдалими.

Особливу увагу слід приділити забезпеченню ергономічної мобільності. Оптимальна ширина основних транзитних шляхів повинна становити не менше 180 см, щоб комфортно розминатися двом людям у кріслах колісних, а місця для розвороту необхідно проектувати з розміром 150х150 см. Якість дорожнього покриття визначена як один із ключових факторів безпеки. Використання дрібнозернистого асфальту або спеціально розробленої плитки без фасок ефективно мінімізує вібрації, що є критично важливим для людей із хронічними больовими синдромами чи травмами хребта.

Одним із ключових напрямів дослідження є сенсорна доступність. Було виявлено, що для забезпечення безпеки людей із порушеннями зору необхідно впроваджувати систему мультисенсорного орієнтування. Така система включає тактильні смуги для напрямку руху, інформаційні таблички з шрифтом Брайля та

контрастне колірне маркування, де коефіцієнт світлової контрастності (LRV) має становити щонайменше 30 пунктів. Наприклад, використання яскраво-жовтого кольору для позначення першої та останньої сходинки може знизити ризик падіння серед літніх людей на 45%. В аспекті акустики було з'ясовано, що застосування шумопоглинальних матеріалів у закритих приміщеннях сприяє покращенню якості звуку, що є вкрай важливим для людей, які користуються слуховими апаратами.

Особливим і перспективним напрямом досліджень визнано когнітивну інклюзію. У мегаполісах із високим рівнем візуального та шумового забруднення особливе значення має створення зон для сенсорного відновлення. Такі простори із природною зеленню, приглушеним освітленням і відсутністю різких звуків допомагають людям із аутизмом, деменцією або посттравматичним стресовим розладом відновити емоційну рівновагу. Дослідження також підкреслило важливість інтуїтивно зрозумілої навігації: застосування міжнародно визнаних піктограм і кольорового зонування робить середовище більш доступним для людей із психічними розладами, дітей та тих, хто не володіє місцевою мовою.

У приміщеннях громадського призначення, таких як вокзали або центри надання адміністративних послуг (ЦНАПи), важливо забезпечувати акустичний комфорт. Використання звукопоглинальних матеріалів допомагає людям із порушеннями слуху краще сприймати звук і розпізнавати мову, усуваючи надмірне відлуння. Це створює сприятливі умови для спілкування та доступу до послуг на рівні з іншими. Дослідження також висвітлили нагальну потребу в когнітивній інклюзивності, чого раніше часто не брали до уваги. Для людей із аутизмом, деменцією або посттравматичним стресовим розладом (ПТСР) міське середовище нерідко стає джерелом сенсорного перевантаження.

Одним із рішень цієї проблеми є облаштування зон сенсорного розвантаження – «тихих куточків» із зеленими насадженнями та м'яким освітленням, де рівень шуму не перевищує 50 дБ. Водночас використання простих і зрозумілих піктограм замість складних текстів сприяє доступності міського простору для дітей, іноземців і людей із ментальними порушеннями. Таким чином, інклюзивний дизайн перестає бути вузькоспеціалізованим рішенням «для окремих категорій» і трансформується в основу розвитку безпечного, економічно ефективного та згуртованого соціально міста, в якому комфорт та потреби одних мешканців не суперечать благам інших.

Висновки. Інклюзивний підхід у проєктуванні є не просто технічним завданням, а важливим етичним обов'язком архітектора та водночас показником прогресу і зрілості суспільства. Аналіз демонструє, що впровадження безбар'єрних рішень ще на стадії ескізного проєктування мінімально впливає на загальні витрати будівництва, проте суттєво підвищує функціональну вартість об'єкта. Заміна концепції «архітектури виключення» на стратегію створення інклюзивних екосистем відкриває можливості перетворення громадських просторів на осередки підтримки та натхнення. Це місця, де кожен, незалежно від своїх фізичних або сенсорних особливостей, може повною мірою скористатися правами на автономність, працевлаштування, соціалізацію та комфортний відпочинок.

Список використаних джерел:

1. Байдер С. Універсальний дизайн: Створення інклюзивного середовища. – Київ: Основи, 2015.

2. Гейл Я. Міста для людей. – Київ: CANACTIONS, 2018.

3. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. – Київ: Мінрегіон України, 2019.

4. Довідник безбар'єрності. Посібник з етики спілкування та створення доступного простору. – Київ: Ворлд Потерс, 2021.

5. Мейс Р. Принципи універсального дизайну. – Нью-Йорк: Adaptive Environments Center, 1997.

6. Preiser W., Smith K. Universal Design Handbook. – New York: McGraw-Hill Education, 2010.

7. Світличний О. В. Архітектурне проєктування громадських будівель і споруд. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2020.

УДК 72:711(043.2)

Возьна Ірина Ігорівна, Бондар Аліна Дмитрівна
Науковий керівник – **Крижанівський Олександр Анатолійович**,
канд.арх., доцент
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ЗБЕРЕЖЕННЯ АРХІТЕКТУРНОЇ СПАДЩИНИ В СУЧАСНИХ МІСТАХ

Ключові слова: Архітектурна спадщина, адаптивне повторне використання реставрація, ревіталізація, культурна ідентичність, урбаністика, сталий розвиток міст, 3-D сканування, мінімальне втручання.

Вступ. Збереження та захист архітектурної спадщини є ключовими показниками культурного рівня та зрілості суспільства. У сучасних мегаполісах із щільною забудовою, швидкими темпами оновлення інфраструктури та постійним впливом інвестиційних проєктів архітектурна спадщина набуває особливо важливого значення. Практика демонструє, що навіть найсучасніші й найтехнологічніші райони втрачають свою унікальність і привабливість, якщо бракує зв’язку з історією, увіковіченого в архітектурних пам’ятках.

Для архітекторів-урбаністів робота зі збереження історичного середовища не обмежується лише реставраційними завданнями. Це водночас є потужним інструментом для створення цінного, автентичного простору, який має соціальну й культурну вагу. Успішний підхід до архітектурної спадщини може підвищувати туристичну привабливість міста, сприяти розвитку сфери креативної економіки та формувати його загальний естетичний образ як єдиного гармонійного цілого.

Збереження історичних об’єктів є ключем до підтримки балансу між минулим і майбутнім, що забезпечує стійкий розвиток міської інфраструктури. Існують два основні підходи до охорони архітектурної спадщини: консервація та адаптивне використання. Консервація зосереджується на ретельному збереженні автентичності вигляду й матеріалів споруд для майбутніх поколінь. Адаптивне ж використання інтегрує історичні об’єкти в сучасне міське життя через процес ревіталізації. У такому випадку архітектурна спадщина стає не лише декоративним елементом, а й функціональним і живим складником урбаністичного простору.

Мета. Метою цього дослідження є аналіз архітектурної спадщини як ключового ресурсу для розвитку міста, що сприяє збереженню його культурної унікальності та підтримці економічної стабільності.

Основні завдання дослідження включають:

1. Визначення принципів адаптивного використання архітектурних пам’яток у контексті сучасного міського планування.

2. Оцінку впливу цифрових технологій, зокрема HBIM, на оптимізацію процесів моніторингу стану та збереження історичних об’єктів.

3. Аналіз значення архітектурної спадщини у формуванні соціальної відповідальності та розвитку концепції «генія місця».

4. Розробку рекомендацій щодо ефективної інтеграції історичних споруд у сучасні економічні та урбаністичні тенденції.

Матеріали та методи. **.** Об'єктами дослідження стали архітектурні пам'ятки та історичні зони міст. Для досягнення результатів було застосовано загальнонаукові методи, такі як аналіз, узагальнення, порівняння, а також метод цифрового моделювання.

Результати. Правильна організація роботи з історичним середовищем є ключовим фактором для забезпечення сталого розвитку міста. Однією з найефективніших стратегій у цьому напрямку визнано концепцію адаптивного повторного використання. Вона демонструє, що фізичне збереження будівлі без надання їй сучасної соціальної функції неминуче призводить до її поступового занепаду. Навпаки, трансформація пам’яток архітектури у такі об’єкти, як коворкінги, культурні чи освітні центри, дає цим просторам нове життя, наближаючи їх до сучасних потреб громади.

У процесі реставрації важливими стають принципи мінімального втручання та зворотності змін. Сучасні інженерні рішення повинні інтегруватися в структуру об’єкта так, щоб у перспективі їх можна було демонтувати без ушкодження оригінальних елементів та без втрати автентичної цінності.

Особливої уваги заслуговує впровадження технології **Heritage Building Information Modeling (HBIM)**, яка відкриває нові можливості в роботі з пам’ятками архітектури. Ця технологія дозволяє:

- створювати точні цифрові копії об’єктів за допомогою 3D-сканування;

- здійснювати моніторинг деформацій і мікропошкоджень з високою точністю;
- формувати страховий архів для захисту на випадок руйнування пам’ятки.

Новітні методи відновлення також дають змогу поєднати історичні матеріали, наприклад, традиційні вапняні штукатурки, із сучасними енергоефективними технологіями. Завдяки цьому пам’ятки можуть відповідати стандартам офісів класу А, при цьому зберігаючи свою історичну естетику та автентичний мікроклімат.

Збереження культурної спадщини має значний вплив на формування ідентичності мешканців. Дослідження свідчать, що районів, які пройшли якісну ревіталізацію, часто обирають представники креативних індустрій та туристи. Крім цього, ринкова вартість відновлених історичних будівель зазвичай перевищує вартість новобудов у тих самих районах на 25–30%.

Не менш важливим аспектом є впровадження містобудівних обмежень, таких як:

- блакитні лінії для регуляції висоти нових забудов;
- коридори видимості для збереження панорамних перспектив і вигляду визначних архітектурних об’єктів.

Комплексний аналіз засвідчує ключову роль архітектурної спадщини у міському розвитку:

1. Вона сприяє збереженню культурної послідовності та формуванню міської ідентичності.
2. Стимулює зростання туризму та підприємництва.
3. Підвищує якість і цінність урбаністичного простору.
4. Підтримує соціальну згуртованість завдяки залученню спільнот до процесу планування та розвитку міста.

Висновки. У роботі аналізується питання збереження архітектурної спадщини як складного процесу, що вимагає пошуку рівноваги між історичними цінностями та сучасним розвитком. Дослідження зосереджене на вивченні методів інтеграції пам'яток у міське середовище шляхом їхнього адаптивного переосмислення та впровадження цифрових технологій.

Результати показали, що застосування технологій HBIM та дотримання норм охоронних зон сприяють не лише збереженню автентичності об’єктів, але й надають їм нове економічне значення як активним елементам міської інфраструктури.

Окрім цього, залучення громадськості та представників бізнесу до процесу ревіталізації створює сталу модель для захисту культурного спадку. У роботі пропонується змінити підхід від збереження окремих пам’яток до комплексної охорони історичних ареалів, розглядаючи їх як єдині урбаністичні системи.

Список використаних джерел:

1. Бевз М. В. Методологічні основи збереження та регенерації заповідних архітектурних комплексів історичних міст / М. В. Бевз. — Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2004. — 344 с.

2. Гейл Я. Міста для людей / Я. Гейл // CANACTIONS. — К: 2018. — 280 с.

3. Левицький Т. Ревіталізація історичних споруд: світовий досвід та українські реалії / Т. Левицький // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. — Харків : КНУБА, 2021. — Вип. 15. — С. 112–120.

4. Рибчинський О. В. Формування та розвиток ринкових площ в історичних містах України / О. В. Рибчинський // Науковий вісник НУЛП. — Львів : НУЛП, 2016. — Вип. 84. — С. 56–62.

5. Choay, F. The Invention of the Historic Monument / F. Choay. — Cambridge : Cambridge University Press, 2001. — 256 p.

УДК: 72.01:004.8

Гаджилов Богдан Олександрович, старший викладач, аспірант
Науковий керівник – **Жовква Ольга Іванівна**, док. арх., професор
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕТАПУ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Анотація. *У роботі проаналізовано вплив штучного інтелекту (ШІ) на трансформацію процесу концептуального архітектурного проєктування. Досліджено перехід від традиційної лінійної моделі розробки ідеї до варіативного підходу, що грунтується на генерації та аналізі множинних альтернатив. Приділено увагу зміні професійної ролі архітектора в умовах інтеграції ШІ в проєктний процес на початкових етапах. Визначено, що використання ШІ підвищує якість передпроєктного аналізу та сприяє розробці більш обгрунтованих архітектурних рішень.*

Ключові слова: архітектурна концепція, штучний інтелект, проєктування, генеративне проєктування.

Вступ. У сучасній архітектурній практиці активно впроваджуються цифрові технології, що трансформують підходи до проєктування. Вона характеризується переходом від цифрових інструментів репрезентації до систем підтримки прийняття рішень. Найбільш суттєві зміни відбуваються на ранніх стадіях проєктування – під час формування концепції. Саме на цьому етапі закладаються ключові просторові, функціональні та образні характеристики архітектурніх рішень. Особливо помітним є вплив штучного інтелекту (ШІ) в роботі з варіативністю, аналізом та генерацією проєктних рішень.

Мета. Проаналізувати особливості застосування інструментів штучного інтелекту на етапі концептуального проєктування та визначити їх вплив на процес формуваня проєктних рішень.

Матеріали та методи. Дослідження базується на аналізі класичних праць із методології архітектурного проєктування (Broadbent G., Glenn E. Wiggins), у яких значна увага приділяється ролі передпроєктного аналізу та формуванню завдання, а

також актуальних досліджень у галузі ШІ-технологій в архітектурі (Çelik T., Li Y.). Застосований компаративний аналіз традиційних та сучасних підходів до концептуального проєктування та проведено системний аналіз проєктного процесу як взаємодії людини та цифрових інструментів.

Результати. Впровадження ШІ суттєво впливає на характер та логіку концептуального архітектурного проєктування, зокрема можна виділити такі ключові аспекти трансформації процесу:

- Переосмислення передпроєктного аналізу.

Традиційно передпроєктний етап передбачає збір вихідних даних, аналіз контексту та розробку завдання на проєктування. За теорією G. Broadbent саме процес формування завдання («taking the brief») є ключовим для подальшої розробки іноваційних рішень. Використання генеративних інструментів з ШІ дозволяє підвищити ефективність етапу за допомогою візуалізуваці просторових ідей. Таким чином у процес аналізу імплементовується експериментальний підхід, що дозволяє виявити приховані потенціали території та функціональної програми на етапі формування завдання на проєктування.

- Генеративність та порівняння варіантів.

Традиційно етап формування концепції обмежений кількістю варіантів, які архітектор може опрацювати вручну. Можливості ШІ дозволяють швидко створювати варіативність концептуальних рішень. Це принципово змінює підхід до проєктування: замість розробки одного або кількох варіантів архітектор отримує можливість працювати з множиною сценаріїв. Таке розширення варіативності дає змогу аналізувати полярні гіпотези та перевіряти життєздатність ідеї ще до їх деталізації. Процес стає нелінійним: архітектор не просто шукає одну форму, а досліджує поле можливостей. Це сприяє більш обгрунтованому вибору проєктного рішення та знижує ризик передчасної фіксації на першому знайденому рішенні.

- Рефлексивний процес проєктування.

Етап розробки концепції можна розглядати як рефлексивний процес, що включає аналіз та коригування рішень. Використання ШІ значно прискорює даний процес. Архітектор отримує негайний зворотній зв’язок, можливість швидко перевіряти гіпотези, виявляти помилки на ранніх стадіях та досліджувати

альтернативні підходи. Процес проєктування перетворюється на експеримент, де кожна надана ШІ варіативність є даними для подальшої інтелектуальної селекції.

- Трансформація ролі архітектора у процесі проєктування.

Зміни стосуються і ролі архітектора в проєктному процесі. В традиційному підході архітектор виступає як безпосередній автор форми, в той час як з використанням ШІ він виконує функцію куратора процесу генерації, аналізу варіантів та прийняття обгрунтованих рішень. Це передбачає необхідність розвитку нових компетенцій, зокрема критичного мислення, здатності керувати складними генеративними системами, зберігаючи при цьому контекстуальний вектор розвитку середовища.

Висновки. Використання штучного інтелекту на етапі архітектурної концепції призводить до переходу від лінійного процесу розробки до варіативного та дослідницького підходу, що базується на генерації та аналізі множини альтернатив. Це не лише підвищує ефективність творчого пошуку, а й підвищує обгрунтованість проєктних рішень. Здатність керувати складними генеративними системами стає однією з компетенцій архітектора.

Список використаних джерел:

1. Çelik T. (2024). AI-Driven Production in Modular Architecture: An Examination of Design Process and Method. Computer and Decision Making - An International Journal, Volume 1, 320-339.

2. Li Y. et al. (2025). A Review of Artificial Intelligence in Enhancing Architectural Design Efficiency. Applied Sciences, 15(3), 1476. https://doi.org/10.3390/app15031476

3. Broadbent G., Ward A. (eds.) (1967). Design Methods in Architecture [Portsmouth, United Kingdom]. DRS Conference Volumes. https://dl.designresearchsociety.org/conference-volumes/63

4. Glenn E. Wiggins. (1989). Methology in Architectural Design [Thesis, Massachusetts Institute of Technology].

УДК 004.896:72.01:378

Годованець Павло Миколайович
Науковий керівник – **Гордюк Іван Васильович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ГЕНЕРАТИВНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ДОПОМІЖНИЙ ЗАСІБ АРХІТЕКТУРНОЇ (АБО ПРОСТОРОВОЇ) ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

Ключові слова: генеративний ШІ, архітектурна візуалізація, перспективне зображення, промпт-інжиніринг, дефекти генерації.

Вступ. На сьогоднішній час ШІ в різних формах використовують майже всі. Це гостра тема, в будь якій сфері. Використання подібної високотехнологічної новинки не може обійтись без скандалів і активних дискусій. В темі ШІ навчальної галузі найгострішим питанням постає дотримання академічної доброчесності: наскільки продукт створенний генеративним ШІ, можна вважати оригінальним. Архітектура, як спеціальність, не має конкретної виразності проблематики, але роботою цієї праці і не було її окреслення. Ми постараємось зосередитись на «легальній» частині, на тому, що вважаємо могли б застосовувати студенти архітектори, на оформлені перспективних зображень за допомогою ШІ моделей. Які підводні камені варто враховувати, і як можна їх подолати.

Мета. Метою тези є провести дослідження генеративних потужностей ШІ, окреслити можливі проблеми і дефекти генерації, описати кроки роботи з ШІ агентом, для можливого використання студентами архітекторами**.**

Матеріали та методи. Був використано ШІ модель Nano Banana Pro для генерації рендерів, Gemini для написання промтів, Twin Motion для рендеру**.**

Результати. На початку варто сформулювати послідовність дій дослідження з подальшим детальним розписом. Весь експеримент був розділений умовами при яких здійнювалась генерація, з пророблеістю промту. Взяли 3 різні за пророблеістю перспективних зображення котеджного будиночку з однаковим ракурсом (рис. 1). Також ми використали 2 види промту: простий і ускладнений.

Кожна модель проганялась по, що найменше, 5-10 раз з однаково простим чи ускладненим промтом. Пройдемось по етапам конкретніше.



а) б) в)

Рис. 1. Типи вхідної графічної основи для ШІ-візуалізації:
а) об'ємно-просторова «біла модель»; б) CAD-модель з умовним текстуруванням та оточенням; в) базовий рендер, виконаний у ПЗ TwinMotion

Найпростішою моделю котеджного будиночка стала – «Біла модель». Її взаємодія з найпростішим промтом «створити реалістичний рендер» була одною з найм’яких. Дефекти генерації присутні були тільки при елементах, важко зчитуючих для ШІ. Це правило прослідковується протягом всього експерименту. Для білої моделі були і більш характерні проблеми для зчитування: такі як малі елементи (сходові перила). Незважаючи на мінімальну кількість дефектів подібна генерація не є рекомендованою для студентів, оскільки з простим промтом йде випадкова генерація текстур і малих деталей (рис. 2).

При проробці білої моделі з деталізованим промтом результат був кращим, текстури реалістично висвітлювались. Кількість дефектів не змінилась оскільки проблеми зчитування конкретних елементів досі залишились. Єдине що можна зазначити це прояв ще одного типологічного дефекту, який час від часу спливав, це структурна зміна деталей навколишнього середовища, і це не завжди щось погане. Зміни можуть як і покращити так і погіршити (повністю переробити ідею деталі). Використання білої моделі з детальним промтом не надає повного контролю, але



Рис. 2. Результат генерації білої моделі з простим промтом



Рис. 3. Результат генерації білої моделі з ускладненим промтом

збільшує вплив на результат саме людини, а не машини (рис. 3).

Наступним, і можливо, найкращим варінатом взято було перспективне зображення кадовської моделі з простими текстурами і елементарною проробкою оточення прогнане через простий промт. Кількість дефетків була найменшою порівняно з іншими етапами. Подейкуди мінялась текстура поверхні,чи додавались додаткові елементи озеленення, але з всього експерименту саме кадовські зображення згенеровані легким промтом є правильними відносно побажань оператора (рис. 4).

Дивним чином, пророблениший промт на основі кадовського зображення показав себе гірше. Підкреслити можна хаотичну змінну елементів озеленення, і характерний етапу з білою моделю – змінну дрібних деталей. Робота з якісним покращенням текстур, чи освітленням не спостерігалась за винятком декількох робіт, котрі виділялись оформленням (рис. 5).



Рис. 4. Результат генерації CAD моделі текстурованої з простим промтом



Рис. 5. Результат генерації CAD моделі текстурованої з ускладненим промтом

Останньою частинною дослідження стала генерація (проста, складна) простого рендеру виконаного в програмі Twin Motion. Сказати можна мало про результати, бо більшість речей прослідковувалась і в минулих етапах: Дефекти



Рис. 6. Результат генерації простої візуалізації з простим промтом



Рис. 7. Результат генерації простої візуалізації з ускладненим промтом

малих деталей, хаотичне доповнення озеленення. З нового око дослідника зачепилося за характерну різноманітно стилістичну зміну при генерації складнішим промтом, спостерігався ефект накладення різним фільтрів (рис. 7). В додачу до проблеми етапу з складним промтом, дефект змінни деталей самої будівлі прослідковувався частіше, незважаючи на кращу промальовку цих деталей. З легким промтом, проблем було менше, якісною можна вважати проробку озеленення, наприклад покращені тіні (рис. 6). Загалом ця стадія є схожою до генерації на основі кадовської моделі, відмінним можна вважати тільки роботу з озелененням: на основі кадовської – « реалістичний пострижений газон », на основі рендеру – « об’ємна хаотична стилізонаванна група ».

Висновок. Ми провели дослідження з генерацією в Nano Banana з використанням різної основи зображння. Як підсумок можна підвести твердження, що для якісної роботи при генерації необхідним є достатньої деталізації основа з відповідно пророблеим промтом. Промт варто корегувати, оскільки статистично в досліджені пророблений промт гарантував більшу кількість дефектів. Люди, що не активно залучені у використані ШІ технологій, можуть розробити якісну роботу і з простим промтом, і так само отримати задовільний результат за декілька спроб генерації. Дефекти, що були описані можуть усуватись доповненням до промту.

УДК 725.8:355.58

Гончаренко Діана Віталіївна
Науковий керівник – **Кур'ят Павло Петрович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ІНТЕГРАЦІЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД У СТРУКТУРУ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Ключові слова: інтеграція захисних споруд, укриття, громадські будівлі, підземний простір, подвійне використання простору.

Вступ. Інтеграція захисних споруд у структуру громадських будівель є актуальним напрямом сучасної архітектурної практики в Україні в умовах підвищених вимог до безпеки цивільного населення. Особливого значення це набуває для об'єктів масового перебування людей, де необхідно поєднувати функціональність будівлі з вимогами цивільного захисту. Традиційний підхід до проєктування укриттів як ізольованих підземних об'єктів поступово трансформується у концепцію багатофункціонального використання простору.

У сучасних наукових дослідженнях розглядаються підходи до адаптації підземних рівнів громадських будівель для подвійного функціонування — як захисних споруд у надзвичайних ситуаціях та як повноцінних громадських просторів у мирний час. Водночас проблема комплексної інтеграції укриттів у архітектурно-планувальну структуру будівель залишається недостатньо вирішеною, що зумовлює актуальність подальших досліджень у цьому напрямі.

Мета. Визначення принципів інтеграції захисних споруд у структуру громадських будівель на основі аналізу сучасного архітектурного досвіду та організації підземних багатофункціональних просторів.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження є громадські будівлі з підземними та заглибленими рівнями, що потенційно або фактично виконують функції захисних споруд. Матеріалами дослідження виступають сучасні та історичні архітектурні об'єкти: Reichsbahnbunker Friedrichstraße (Берлін), Fichte-Bunker (Берлін), Tirpitz Museum (Данія), Amos Rex Museum (Гельсінкі). Методи

дослідження включають порівняльний аналіз архітектурних аналогів, функціонально-планувальний аналіз просторових рішень, а також метод узагальнення принципів трансформації та інтеграції підземних просторів у структуру громадських будівель.

Результати. Аналіз сучасної архітектурної практики свідчить, що інтеграція захисних споруд у громадські будівлі здійснюється через переосмислення підземного простору як повноцінного функціонального ресурсу, а не виключно як аварійного елементу.

У проєкті Tirpitz Museum простір колишнього військового укриття трансформовано у виставковий комплекс, інтегрований у природний ландшафт. Використання природного освітлення та розкриття внутрішніх просторів через рельєфні розрізи зменшує відчуття замкненості, що є критично важливим для підземних об’єктів. [1]

Amos Rex демонструє сучасний підхід до формування підземного музею як частини міського громадського простору. Підземні виставкові зали функціонують як гнучкі об’єми з великими прольотами, тоді як поверхня стає активним громадським простором. Така модель формує потенціал суміщення виставкової функції із функцією укриття без втрати основного призначення.[2]

Історичні об’єкти, зокрема Reichsbahnbunker Friedrichstraße та Fichte-Bunker, демонструють адаптивну трансформацію захисних споруд у культурні та громадські функції. Вони зберігають масивну просторову структуру, але набувають нових сценаріїв використання, що підтверджує потенціал довготривалої адаптації подібних об’єктів у міському середовищі. [3][5]

Узагальнення проведеного аналізу дозволяє виділити ключові принципи інтеграції:

- багатофункціональність підземного простору;
- включення захисних функцій у загальну планувальну структуру будівлі;
- забезпечення ефективної евакуації великих потоків людей;
- формування психологічно комфортного середовища перебування.[4]



Рис.1. Tirpitz Museum/ Музей Тірпіц (Блаванд, Данія)



Рис.2. Amos Rex Museum/ Музей Amos Rex (Гельсінкі, Фінляндія)

Висновки. Інтеграція захисних споруд у структуру громадських будівель є актуальним напрямом сучасного архітектурного проєктування, що забезпечує поєднання вимог безпеки, функціональної доцільності та високої просторової якості. Застосування принципу подвійного призначення простору дозволяє підвищити ефективність використання підземних рівнів як у функціональному, так і в економічному аспекті.

Розглянуті принципи інтеграції можуть бути використані при проєктуванні виставкових центрів та інших громадських об’єктів в Україні як основа формування адаптивного, багатофункціонального та безпечного архітектурного середовища.

Список використаних джерел:

1. Bjarke Ingels Group (BIG). The Tirpitz Museum: Architecture of Resilience. – 2017. – URL: https://big.dk/#projects-tirpitz (дата звернення: 04.05.2026).

2. Amos Rex Museum. Електронний ресурс. – URL: https://amosrex.fi/en/ (дата звернення: 04.05.2026).

3. Слєпцов О., Малліані С. Порівняльний аналіз архітектурно-просторових рішень захисних споруд цивільного призначення: досвід України, Фінляндії та Ізраїлю // Архітектурний вісник КНУБА. – 2025. – № 33. – С. 121–133. – DOI: https://doi.org/10.32347/2519-8661.2025.33.121-133.

4. Водянко О. В., Кустовська О. В. Захисні споруди цивільного захисту: значення, класифікація та сучасні підходи до забезпечення безпеки населення // Матеріали наукового видання. – Київ: Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2025. – С. 23–25. – URL: https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/10f6ac1b-057c-44ca-afc0-ad6cbcf82cf8/content (дата звернення: 04.05.2026).

5. Пидько М. О. Проблеми інтеграції об'єктів цивільного захисту в міське середовище прифронтових міст України // Виробництво, технології, інженерія. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2025. – С. 447–449. – URL: https://reposit.nupp.edu.ua/files/original/178/18902/8bcff7b30b76c8d3d57f0e2fa0133eb3065979e7.pdf (дата звернення: 04.05.2026).

УДК 725

Гордійчук Діана Олександрівна
Науковий керівник – **Бжезовська Наталія Володимирівна**,
старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ВИБУХОСТІЙКІСТЬ В АРХІТЕКТУРІ: КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД В ПРОЄКТУВАННІ

Ключові слова: архітектура, проектування, вибухостійкість, будівля, безпека, конструкції.

Вступ. У нинішніх реаліях глобальної нестабільності та підвищення ризиків військового характеру, що на даний час для України доволі важливо, безпека цивільної архітектури стає пріоритетним завданням проектування. Традиційні методи розрахунку будівель не завжди враховують навантаження високої сили, що виникають під час вибуху. Створення вибухостійкого середовища вимагає переходу від локального зміцнення конструкцій до комплексної архітектурної стратегії. Сучасні дослідження у сфері *blast-resistant design* (В. Сміт, Т. Краутхаммер) фокусуються на механіці деформації матеріалів. Вітчизняні вчені (наприклад, у працях, присвячених цивільному захисту) наголошують на важливості планувальнних обмежень та зонування територій. Проте залишається маловивченим питання поєднання цих рішень з естетикою сучасної міської забудови. В Україні воєнне будівництво потребує балансування функціональності, безпеки з естетикою та сталістю.

Мета. Визначити та обґрунтувати архітектурно-планувальні методи, які зменшують вплив ударної хвилі на будівлю шляхом оптимізації її форми, розташування на ділянці та використання інноваційних фасадних систем.

Матеріали та методи. Об’єктамі дослідження обрано житлові комплекси та громадські будівлі в умовах щільної міської забудови. Використані аналітичний та графоаналітичний методи дослідження та порівняльно-типологічний аналіз для архітектурних форм.

Результати. Для будь-якого воєнного будівельного проекту безпека є найважливішим пріоритетом. Критичним аспектом є вибухостійкість – це забезпечення того, щоб фасади будівель, вікна та двері змогли витримати навантаження ударної хвилі та розбиття.

Архітектурне проектування повинно враховувати три рівні захисту: територіальний, об'ємно-просторовий та конструктивний.

Територіальне планування та ландшафт як бар'єр. Першою сходинкою захисту є забезпечення максимальної відстані від потенційного місця вибуху до фасаду (дистанція відступу). Використання елементів благоустрою — підпірних стінок, терас, залізобетонних малих архітектурних форм (лавки, вазони) — дозволяє фізично на відстані зупинити загрозу. Озеленення з щільною посадкою дерев може частково розсіювати енергію хвилі, хоча його роль є допоміжною, також рослини , наприклад туї які доволі високо можуть виростати.

Об’ємно-просторова композиція та форма. Форма будівлі безпосередньо впливає на величину навантаження. Прямокутні будівлі з пласкими фасадами сприймають максимальний удар. Навпаки, криволінійні, циліндричні або еліптичні форми дозволяють ударній хвилі «обтікати» об'єкт, знижуючи піковий тиск на 20–30%. Важливим є уникнення внутрішніх кутів (L-подібні або П-подібні плани), де виникає ефект багаторазового відбиття та підсилення хвилі. Також доцільним є проектування перших поверхів з «м'якими» конструкціями, які можуть бути зруйновані без втратти стійкості всього каркасу (принцип «жертовних конструкцій»).

Окрему увагу в архітектурному контексті варто приділити «пасткам тиску». При проектуванні міської забудови часто використовуються ніші, лоджії та глибокі вхідні групи. З точки зору вибухостійкості, ці елементи є критичними точками, оскільки в них відбувається фокусування ударної хвилі, що призводить до зростання локального навантаження у 2– 5 разів порівняно з пласкою стіною. Для мінімізації цього ефекту потрібно проектувати фасади з від’ємним кутом нахилу або використовувати похилі площини, що спрямовують енергію хвилі вгору або в сторони. Також ефективним є впровадження так званих «розсіювачів» — масивних архітектурних ребер, які не просто виконують роль сонцезахисту , а працюють як дефлектори.

Захист світлопрозорих конструкцій. Скління є найуразливішим елементом. Основна травматизацція відбувається через утворення осколків. Архітектурні

рішення включають використання триплексу, загартованого скла з енергопоглинаючими плівками та спеціальних систем кріплення рам, що здатні деформуватися, поглинаючи енергію, але не випадати всередину приміщення. Зменшення відсотка скління на нижніх поверхах та використання захисних екранів (перфорованих металевих панелей) значно підвищує вибухостійкість. Сучасна архітектура доволі тяжіє до прозорості, що прямо суперечить вимогам безпеки. Проте вирішенням є не відмова від скла, а зміна концепції кріплення. Традиційні жорсткі кріплення склопакетів при вибуху призводять до миттєвого руйнування всієї конструкції. Більш стійкими є вантові системи та спайдерне скління з енергопоглинаючими вставками. Такі системи дозволяють фасаду «дихати» під тиском, деформуючись без критичного руйнування цілісності оболонки.

Крім того, варто розглянути використання зовнішніх перфорованих металевих екранів (друга шкіра будівлі). Вони не лише створюють унікальний візуальний образ об’єкта, а й виступають першим ешелоном захисту, приймаючи на себе основний удар і подрібнюючи фронт хвилі до того, як вона досягне основного контуру скління.

Конструктивна цілісність та запобігання прогресуючому обваленню. Ключовим завданням архітектора є проектування такої конструктивної схеми, яка збереже стійкість будівлі навіть при виході з ладу однієї з опорних колон. Монолітний залізобетонний каркас з жорсткими вузлами та безбалковими перекриттями демонструє найкращі показники живучості. Для архітектора важливо розуміти, що стовідсотковий захист від будь-якого вибуху неможливий. Тому науковий підхід полягає у проектуванні «контрольованих пошкоджень». Це означає, що певні другорядні елементи (перегородки, декоративні підвісні стелі, заповнення прорізів) мають бути спроектовані так, щоб їхнє руйнування не створювало загрози життю людей та не провокувало обвал несних конструкцій. Впровадження перехресних зв’язків у монолітному каркасі та посилення армування в зоні примикання колон до перекриттів дозволяє уникнути ефекту «карткового будиночка». Навіть при втраті кутової опори, будівля має перерозподілити навантаження на сусідні вузли за рахунок мембранної дії плит перекриття.

Також особливу увагу потрібно приділяти ДБН а саме ДБН В.1.2-4:2019 «Система надійності та безпеки у будівництві».

Висновки. Ефективна вибухостійкість в архітектурі досягається не лише збільшенням товщини стін, а грамотним вибором геометрії будівлі та ландшафтним

плануванням. Інтеграція аеродинамічних форм та систем захисного скління дозволяє створювати безпечні об'єкти, що відповідають сучасним естетичним нормам, забезпечуючи високу живучість споруди при екстремальних навантаженнях. Таким чином, пріоритизуючи вибухостійкість, конструктивну міцність, пожежну безпеку та безпечні периметри, архітектори можуть значно підвищити безпеку мешканців.

Список використаних джерел:

1. Іванченко Г.М., Гетун Г.В., Безклубенко І.С., Соломін А.В., Постернак О.М. Вплив вибухових навантажень на будівлі та споруди цивільного захисту населення // Опір матеріалів і теорія споруд: наук.-тех. збірник – К.: КНУБА, 2023. – Вип. 111. – С. 39-48.

2. Плоский В. О., Гетун Г. В., Мартинов В. Л., Сергейчук О. В., Віроцький В. Д., Запривода В. І., Кріпак В. Д., Лавріненко Л. І., Малишев О. М. Архітектура будівель та споруд. Книга 4. Технічна експлуатація та реконструкція будівель: Підручник для вищих навчальних закладів. – / Плоский В. О., Гетун Г. В.,Мартинов В. Л., Сергейчук О. В., Віроцький В. Д., Запривода В. І., Кріпак В. Д., Лавріненко Л. І., Малишев О. М. – Кам’янець-Подільський: Видавництво «Рута». 2018 р. – 750 с.: іл.

3. ДБН В.1.1-7-2016. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Пожежна безпека об’єктів будівництва. Загальні вимоги. – К.: Мінрегіонбуд України, 2017. – 41 с.

4. ДБН В.1.2-4:2019. Технічні норми, правила і стандарти. Система надійності та безпеки в будівництві. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту.- К.: Мінрегіонбуд України, 2019. – 30 с.

УДК 712.25:004.8

Губчик Мирослава Олександрівна, Гурєєва Вікторія Русланівна
Науковий керівник – **Костюченко Ольга Анатоліївна**, канд. арх., доцент
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

АЛГОРИТМІЧНИЙ ДИЗАЙН ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ЛАНДШАФТНИХ ПРОСТОРІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Анотація. *У роботі досліджено доцільність та ефективність застосування алгоритмічних методів і технологій штучного інтелекту (ШІ) в проєктуванні й оптимізації міських ландшафтних просторів. Розглянуто параметричне моделювання, генетичні алгоритми багатокритеріальної оптимізації та геоінформаційний аналіз як ключові інструменти формування екологічно стійких і функціонально збалансованих міських територій. За результатами порівняльного аналізу цифрових і традиційних методів проєктування встановлено, що алгоритмічний підхід забезпечує суттєве підвищення точності просторового моделювання й скорочення часу розроблення проєктних рішень.*

Ключові слова: алгоритмічний дизайн, штучний інтелект, ландшафтна архітектура, параметричне моделювання, генетичні алгоритми, GIS-аналіз, сталий розвиток міст.

Вступ. Стрімка урбанізація, кліматичні зміни та зростання антропогенних навантажень зумовлюють необхідність перегляду традиційних підходів до ландшафтного проєктування. Згідно з даними ООН, до 2050 року дві третини приросту світового населення припаде на міські території [1], що посилює вимоги до якості, стійкості та адаптивності міських просторів. Традиційні методи проєктування, засновані переважно на емпіричному досвіді та ручних розрахунках, не дозволяють повною мірою враховувати складні взаємозв'язки між рельєфом, гідрологічним режимом, мікрокліматичними параметрами й поведінкою користувачів.

Алгоритмічний дизайн, доповнений інструментами штучного інтелекту, розглядається сучасними дослідження як ефективний інструмент автоматизації та оптимізації проєктних рішень у ландшафтній архітектурі, що дозволяє враховувати багатофакторні залежності міського середовища[2, 3]. Особливої актуальності цей

підхід набуває в контексті повоєнного відновлення України [5], де необхідно оперативно відтворювати зруйновану зелену інфраструктуру та формувати безпечне, комфортне й екологічно збалансоване міське середовище.

Мета. Метою дослідження є обґрунтування доцільності та визначення ефективності застосування алгоритмічних методів і технологій штучного інтелекту для оптимізації ландшафтних просторів, а також розроблення методології, що підвищує якість і науково-технічний рівень проєктних рішень у міській ландшафтній архітектурі.

Матеріали та методи. Дослідження виконано на прикладі реконструкції деградованої прибережної рекреаційної зони площею 4,2 га в умовах середньовеликого українського міста, що розглядалась як модельний об’єкт оптимізації міського ландшафтного простору.

Просторову основу дослідження сформовано шляхом GIS-аналізу в середовищі QGIS, який інтегрував топографічні, гідрологічні, екологічні та функціонально-планувальні дані території.

Параметричне моделювання у середовищі Grasshopper (Rhinoceros 3D) застосовано для генерування альтернативних варіантів планувальної структури, включаючи моделювання рельєфу, зелених зон і пішохідно-транспортних маршрутів із можливістю оперативної зміни вхідних параметрів.

Багатокритеріальну оптимізацію виконано за допомогою генетичних алгоритмів (плагін Wallacei), що дозволило здійснити пошук Парето-оптимальних рішень за чотирма цільовими функціями: мінімізацією поверхневого стоку, максимізацією тіньового покриття, зниженням транспортного шуму та підвищенням зв’язності пішохідної мережі. Аналіз проведено для 500 варіантів у межах 20 генерацій із розміром популяції 25.

Інструменти штучного інтелекту на базі Ladybug Tools та CFD-плагінів використано для мікрокліматичного моделювання (оцінка теплового комфорту за індексом PET і аналіз вітрового режиму) та прогнозування інтенсивності пішохідних потоків на основі характеристик забудови й транспортної доступності.

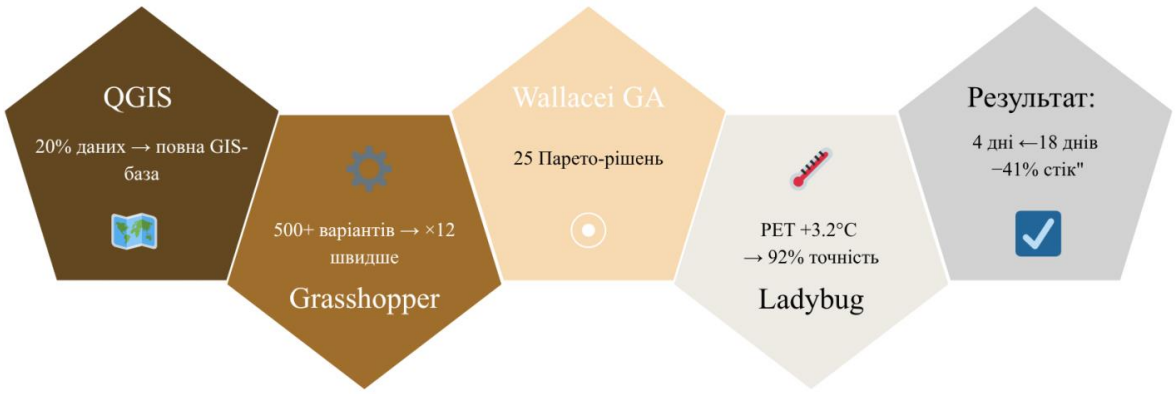


Рис.1. Ефективність алгоритмічного проєктування ландшафтного простору

Достовірність результатів перевірено шляхом порівняння з польовими вимірюваннями мікрокліматичних параметрів і натурними спостереженнями пішохідних потоків; середня похибка прогнозування не перевищила 8 %.

Результати. У результаті дослідження сформовано методологію алгоритмічного проєктування ландшафтних просторів, що включає п’ять взаємопов’язаних етапів: інтеграцію вихідних просторових даних у GIS-середовищі, параметричне моделювання альтернативних планувальних структур, багатокритеріальну генетичну оптимізацію, мікрокліматичну верифікацію із застосуванням інструментів штучного інтелекту та порівняльний аналіз проєктних сценаріїв.

Порівняння алгоритмічного та традиційного підходів до проєктування тестової ділянки показало суттєве підвищення ефективності цифрового методу: тривалість варіантного проєктування скоротилась з 18 до 4 робочих днів (−78 %), точність прогнозування поверхневого стоку зросла на 34 %, а кількість опрацьованих альтернатив збільшилась у 12 разів.

Оптимізована модель продемонструвала зниження пікового поверхневого стоку на 41 % порівняно з вихідним станом, підвищення індексу теплового комфорту (PET) у центральній рекреаційній зоні в літній полудень на 3,2 °C та збільшення частки тіньових пішохідних маршрутів до 67 % їх загальної протяжності. Одночасно індекс зв’язності пішохідної мережі зріс на 28 %, що свідчить про підвищення функціональної ефективності просторової структури.

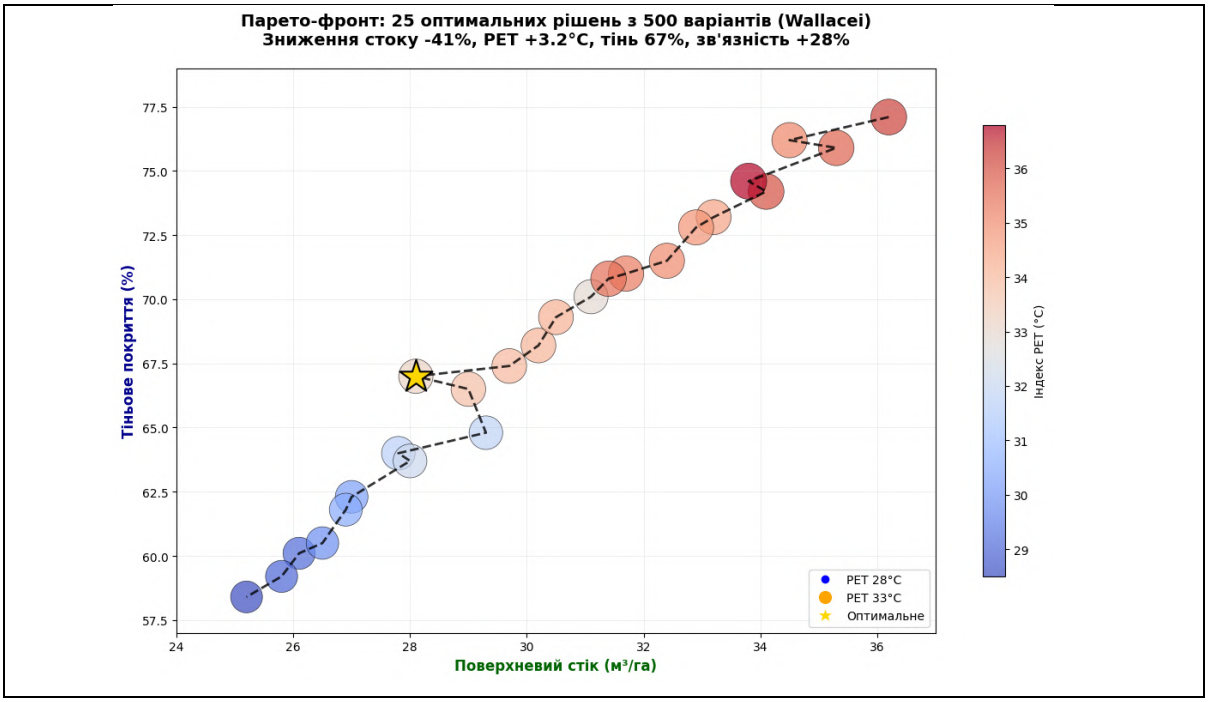


Рис. 2. Парето-фронт оптимізації: поверхневий стік (м³/га) vs тіньове покриття (%) при PET 28–37 °C

Отримані результати підтверджують ефективність застосування алгоритмічного підходу та технологій штучного інтелекту для оптимізації просторових рішень і узгоджуються з сучасними науковими дослідженнями у сфері цифрового проєктування [2–4].

Висновки. Алгоритмічний дизайн із використанням технологій штучного інтелекту забезпечує підвищення ефективності, точності та наукової обґрунтованості проєктування міських ландшафтних просторів, дозволяючи автоматизувати багатокритеріальну оптимізацію просторових рішень. Запропонована методологія може бути ефективно застосована в практиці ландшафтної архітектури, зокрема під час відновлення та сталого розвитку міського середовища України.

Список використаних джерел:

1. United Nations. (2025). World Urbanization Prospects 2025. https://www.un.org/development/desa/pd/world-urbanization-prospects-2025

2. Li Y., Chen H., Yu P. Artificial Intelligence in Architectural Design: Enhancing Efficiency and Sustainability // Applied Sciences. – 2025.

3. Xing Y., Gan W., Chen Q. AI-Generated Content in Landscape Architecture: A Survey // AI Open. – 2025.

4. As, I., Basu, P., & Kumar, P. (2022). Artificial Intelligence in Urban Planning and Design: Technologies, Implementation, and Impacts. Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823941-4.00001-7

5. European Commission, Shaping Europe's Digital Future. (2025). Digital twin for reconstruction of Ukraine. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/digital-twin-reconstruction-ukraine

УДК 712.25:004.8

Гурєєва Вікторія Русланівна, Губчик Мирослава Олександрівна
Науковий керівник – **Костюченко Ольга Анатоліївна**, канд. арх., доцент
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

АЛГОРИТМІЧНА ЕСТЕТИКА МОДУЛЬНОЇ АРХІТЕКТУРИ: КОНЦЕПЦІЯ АДАПТИВНИХ ФОРМОТВОРЧИХ СЦЕНАРІЇВ

Анотація. *У доповіді розглянуто параметричне модульне житло як перспективний напрям сучасної архітектури, що поєднує функціональність, естетику та інноваційні технології. Особливу увагу приділено можливостям параметричного проєктування у формуванні адаптивних, індивідуалізованих і гармонійно інтегрованих у середовище архітектурних рішень. Проаналізовано роль модульності у забезпеченні гнучкості просторової організації та швидкості реалізації проєктів. Висвітлено значення технологій BIM для підвищення ефективності проєктування та будівництва. Окремо розглянуто естетичний потенціал параметричних форм, їх органічність і здатність відповідати сучасним вимогам дизайну. Доведено, що параметричне модульне житло сприяє створенню енергоефективних, екологічних і візуально виразних об'єктів, які відповідають актуальним соціальним і просторовим викликам. Додатково підкреслено важливість інтеграції інженерних систем у композиційне формоутворення, що забезпечує технологічну і естетичну цілісність об'єктів.*

Ключові слова: параметричне проєктування; модульне житло; BIM-технології; естетика архітектури; адаптивність; індивідуалізація простору; гнучкість дизайну; енергоефективність; екологічність; органічні форми; інтеграція інженерних систем.

Вступ. Сучасна архітектура перебуває у стані активного пошуку нових підходів до формування житлового середовища, що здатне відповідати динамічним соціальним, економічним та екологічним викликам. Параметричне проєктування у поєднанні з модульними принципами організації простору дозволяє створювати гнучкі, адаптивні та ефективні архітектурні рішення, які швидко реагують на змінні потреби користувачів і умови середовища. Використання цифрових інструментів, зокрема BIM, відкриває нові можливості для комплексного проєктування,

оптимізації ресурсів та підвищення якості архітектурних об’єктів. Параметричні методи розширюють межі традиційної архітектурної форми, забезпечуючи естетично виразні, органічні та індивідуалізовані рішення. Додатково підкреслюється важливість комплексного розгляду інженерних систем у процесі формоутворення, що робить будівлі одночасно технологічними й естетичними

Мета. Аналіз естетичних можливостей параметричного модульного житла та дослідження взаємозв’язку між формоутворенням і функціональністю в умовах застосування параметричних технологій. Виявлення потенціалу параметричного підходу для створення адаптивних, індивідуалізованих і просторово гнучких житлових рішень, що відповідають сучасним вимогам до комфорту, енергоефективності та екологічності. Оцінка ролі модульності та BIM у підвищенні ефективності проєктування, варіативності форм і якості житлового середовища. Додатково – вивчення інтеграції інженерних систем як елементів формоутворення.

Матеріали та методи. У дослідженні використано наукові публікації, сучасні архітектурні проєкти та цифрові моделі, що ілюструють застосування параметричного проєктування та модульних принципів у житловій архітектурі. Методологічну основу становлять аналітичний, порівняльний та системний методи. Застосовано моделювання із використанням BIM-технологій для аналізу варіативності архітектурних рішень, їх адаптивності та ефективності у процесі проєктування і реалізації. Окремо проведено аналіз прикладів інтеграції інженерних систем у параметричні модулі (рис. 1) для підвищення енергоефективності та формоутворчого потенціалу.

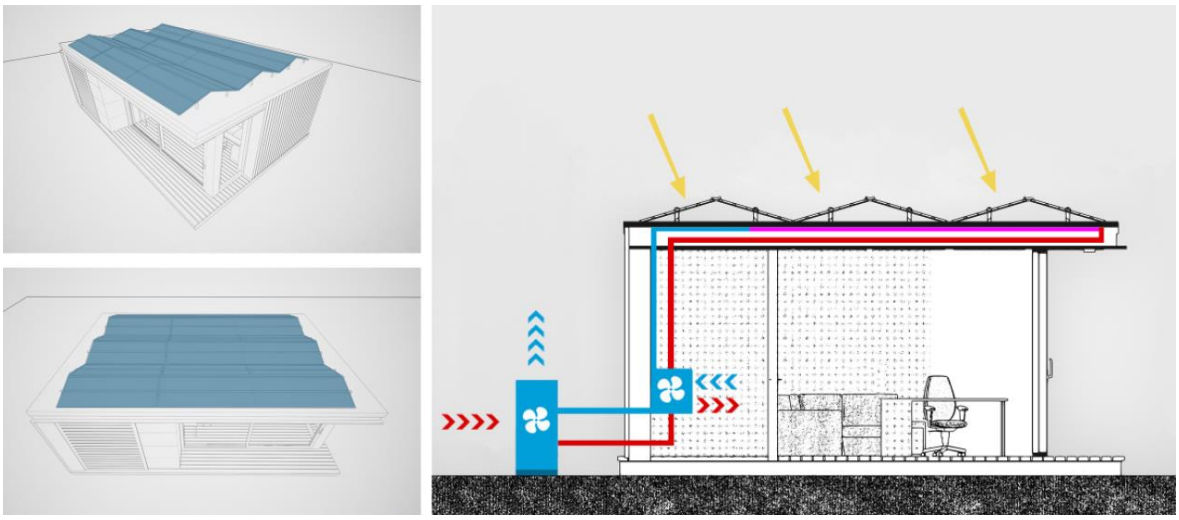


Рис. 1. Схема інтеграції сонячно-водяного колектора в модульний будинок

Результати. У результаті дослідження сформовано методологію алгоритмічного проєктування ландшафтних просторів, що включає п’ять взаємопов’язаних етапів: інтеграцію вихідних просторових даних у GIS-середовищі, параметричне моделювання альтернативних планувальних структур, багатокритеріальну генетичну оптимізацію, мікрокліматичну верифікацію із застосуванням інструментів штучного інтелекту та порівняльний аналіз проєктних сценаріїв.

Порівняння алгоритмічного та традиційного підходів до проєктування тестової ділянки показало суттєве підвищення ефективності цифрового методу: тривалість варіантного проєктування скоротилась з 18 до 4 робочих днів (−78 %), точність прогнозування поверхневого стоку зросла на 34 %, а кількість опрацьованих Параметризація модульного житла дозволяє створювати будинки, які гармонійно вписуються в ландшафт та відповідають естетичним вимогам сучасного суспільства. Однією з головних переваг цього підходу є можливість адаптації модулів до різних умов за допомогою параметричного моделювання. Використання інноваційних технологій BIM дозволяє проектувати будівлі, які не лише енергоефективні та функціональні, але й естетично привабливі, завдяки можливості зміни параметрів на будь-якому етапі проектування. Такий підхід забезпечує високу гнучкість дизайну, що дозволяє створювати унікальні архітектурні рішення, які задовольняють естетичні потреби користувачів і відповідають вимогам сучасного стилю.

Модульність та гнучкість дизайну. Модульність дозволяє будівлям бути динамічними та адаптивними до змінних умов. Параметричне проектування дає можливість створювати модулі різних розмірів та функцій, які можуть легко комбінуватися, розширюватися або модифікуватися. Це особливо важливо для житлових комплексів, які можуть змінюватися відповідно до потреб мешканців. Можливість швидкого монтажу та демонтажу модулів також забезпечує високий рівень адаптивності до різних сценаріїв використання простору.

Індивідуалізація та персоналізація простору. Завдяки параметризації можливо враховувати індивідуальні запити користувачів, створюючи архітектурні рішення, що відображають їхні особисті уподобання та вимоги. Сучасні параметричні системи дозволяють проектувати житло, яке відповідає різним стилям, будь то мінімалізм, хай-тек чи еко-дизайн, що забезпечує естетичну різноманітність і високий рівень персоналізації. Кожен модуль може бути налаштований під

специфічні умови або бажання замовника, включаючи функціональні елементи, колірні схеми та матеріали.

Застосування технологій BIM (Building Information Modeling). Використання BIM у параметричному модульному проектуванні значно підвищує ефективність та точність процесу будівництва. Цифрові моделі модульних будівель містять інформацію про всі компоненти: матеріали, конструктивні елементи, обладнання. Це дозволяє швидко і точно прогнозувати витрати на будівництво та терміни виконання робіт.

Естетика форм та органічність. Параметричне моделювання відкриває нові можливості для створення складних, органічних форм, які складно реалізувати за допомогою традиційних методів проектування. Це дозволяє архітекторам експериментувати з різними варіантами форми та пропорцій, досягаючи унікальних естетичних результатів. Такий підхід забезпечує не лише естетичну привабливість, але й функціональність — форма будівлі може бути адаптована під природні та технічні умови, що робить проект інноваційним та ергономічним.

Енергоефективність та екологічність. Параметричні модульні будинки можуть бути оснащені енергоефективними технологіями, такими як сонячні батареї, теплоізоляційні матеріали, системи відновлюваної енергії тощо. Це дозволяє не лише забезпечити комфорт для мешканців, але й значно зменшити вплив на довкілля. Модульні конструкції можуть використовуватися для створення "зелених" будівель, які відповідають найсучаснішим стандартам енергоефективності.

Для демонстрації практичної реалізації принципів параметричного модульного проєктування було розглянуто приклад приватного модульного будинку (рис. 2) з інтегрованою системою енергоефективних технологій. Система нагріву води включає сонячний колектор та тепловий насос, що дозволяє забезпечувати понад 50% потреб у теплі за рахунок відновлюваних джерел енергії. Додатково використані термоактивні конструкції слугують накопичувачем тепла, підвищуючи енергоефективність будівлі.

Поєднання сонячного колектора, теплового насоса, термоактивних конструкцій та фотоелектричної установки забезпечує енергетичну автономність будинку, оптимізує споживання електроенергії та знижує навантаження на зовнішні мережі. Інженерні системи інтегровані у параметричну модульну оболонку (рис. 1) таким чином, що одночасно виконують технічні та композиційні функції: технічні

компоненти фасаду, даху або внутрішніх поверхонь формують архітектурні акценти, підкреслюючи органічність і технологічну цілісність будівлі.

Цей кейс демонструє, що застосування параметричних методів дозволяє органічно поєднувати інженерні рішення та архітектурну форму, підвищуючи енергоефективність, екологічність і естетичну виразність модульного житла.



Рис. 2. Візуальний вигляд модульного будинока з використання інженерних енергоефективних рішень за допомогою сонячно-водяного колектора

Висновки. Параметричне проектування модульного житла є не лише функціональним та економічним рішенням, але й відкриває нові горизонти в області естетики архітектури. Використання параметризації дозволяє враховувати індивідуальні потреби та природні умови, що створює можливості для більш гармонійного інтегрування архітектурних об'єктів у навколишнє середовище, роблячи їх естетично привабливими.

Список використаних джерел:

1. Тютіна, Л. (2021). НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ В АРХІТЕКТУРІ XXI СТ. Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування, (59), 132–151

2. Tsoy, M., Gavva, I., Tsoy, O., & Konoval, O. Оптимізація топологічної структури архітектурного процесу. Теорія та практика дизайну, (6), 182-223.

3. Гурєєва В.Р., Нещадим В.О. // ПАРАМЕТРИЗАЦІЯ МОДУЛЬНОГО ЖИТЛА. ПОЛІТ. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ. Розвиток інфраструктури авіаційного транспорту: Тези доповідей XXIV Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, Київ, 2024, Національний авіаційний університет / Редакційна колегія В. Шульга [та ін.]. – К.: НАУ, 2024. – 306 с.

УДК 72.01:502.131.1

Загіченко Дарина Анатоліївна
Науковий керівник – **Хлюпін Олександр Анатолійович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ПРИНЦИПИ ЦИРКУЛЯРНОЇ АРХІТЕКТУРИ: ПРОЄКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ З УРАХУВАННЯМ ПОВНОГО ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ТА ДЕМОНТАЖУ

Анотація. *Дослідження присвячене розробці комплексної архітектурно-конструктивної моделі громадських та житлових будівель на засадах циркулярної економіки та концепції проєктування для демонтажу (Design for Disassembly). Метою роботи є формування алгоритмів створення адаптивних просторів із високим потенціалом реутилізації після завершення їхнього експлуатаційного циклу. Встановлено, що перехід від монолітних конструкцій до методів сухого механічного монтажу у поєднанні зі стратегією просторового розшарування (Shearing Layers) дозволяє досягти показника повторного використання елементів понад 80%. Основні результати доводять ефективність застосування незалежних багатошарових фасадних модулів, збірних систем балконів та лоджій, а також впровадження цифрової паспортизації будівельних матеріалів у середовищі BIM. Це дозволяє перетворити традиційне знесення споруд на керований логістичний перерозподіл ресурсів, суттєво знижуючи екологічне навантаження на міське середовище.*

Ключові слова: циркулярна архітектура, Design for Disassembly, життєвий цикл будівлі, реутилізація матеріалів.

Вступ. Будівельний сектор є одним із найбільших споживачів природних ресурсів, що зумовлює необхідність переходу до циркулярних моделей, де будівля розглядається як «банк матеріалів». Концепція Design for Disassembly (DfD) дозволяє значно знизити екологічне навантаження та забезпечити високу ліквідність конструктивних елементів після завершення експлуатації [1]. Сучасні наукові розвідки підтверджують ефективність DfD у зменшенні втіленого вуглецю, проте науковою проблемою залишається відсутність комплексних методик інтеграції

розбірних вузлів у складні фасадні системи та модульні житлові структури в умовах щільної забудови [2, 3].

Мета. Розробити та обґрунтувати теоретико-практичну модель проєктування громадських і житлових будівель на засадах циркулярної економіки, що базується на принципах легкої деконструкції, повторного використання матеріалів та цифрової паспортизації об’єктів.

Матеріали та методи. Об’єктом дослідження є конструктивні системи будівель, фасадні модулі та інженерні комунікації. Методологія базується на:

- Аналізі життєвого циклу (LCA): порівняльне оцінювання енерговитрат на стадіях видобутку, монтажу та гіпотетичного демонтажу елементів.
- Методі морфологічного аналізу: систематизація типів механічних з’єднань (болтові, шпонкові, кліпсові) як альтернативи зварюванню та склеюванню.
- BIM-моделюванні (Building Information Modeling): використання середовища Graphisoft BIM Cloud для створення деталізованих «цифрових двійників» із параметричними даними про кожен елемент конструкції.
- Методі структурного розшарування (Shearing Layers): диференціація елементів за терміном їхньої функціональної придатності.

Результати. Дослідження підтверджує, що для реалізації циркулярної моделі архітектурний об’єкт має бути спроєктований як сукупність автономних підсистем. Згідно з моделлю С. Бранда, ми виділяємо три критичні рівні, що потребують різних конструктивних стратегій: Несуча структура (Structure), Оболонка (Skin) та Внутрішній простір (Stuff).

Конструктивна логіка каркаса. Встановлено, що відмова від монолітного залізобетону на користь сталевих або збірних залізобетонних каркасів із болтовими з’єднаннями скорочує термін демонтажу на 70%. Запропоновано використання уніфікованої модульної сітки, що дозволяє не лише легко демонтувати елементи, а й адаптувати будівлю до нової функції без знесення несучих частин.



Рис. 1. Концептуальна схема просторового розшарування будівлі за терміном служби елементів

Інноваційні фасадні системи (Skin). Особливу увагу приділено багатошаровим «сендвіч»-панелям. Доведено, що використання PIR-плит (пінополіізоціанурату) у поєднанні з механічним кріпленням зовнішнього облицювання (наприклад, панелей із кортенової сталі або систем із 3D-текстилю) забезпечує легку сепарацію шарів при утилізації. На відміну від штукатурних фасадів, такі системи дозволяють проводити локальну заміну окремих модулів без пошкодження всієї фасадної площини. Впровадження механічних систем кріплення для 3D-фасадів дозволяє змінювати естетичний вигляд будівлі або її теплотехнічні характеристики відповідно до нових кліматичних чи функціональних вимог.

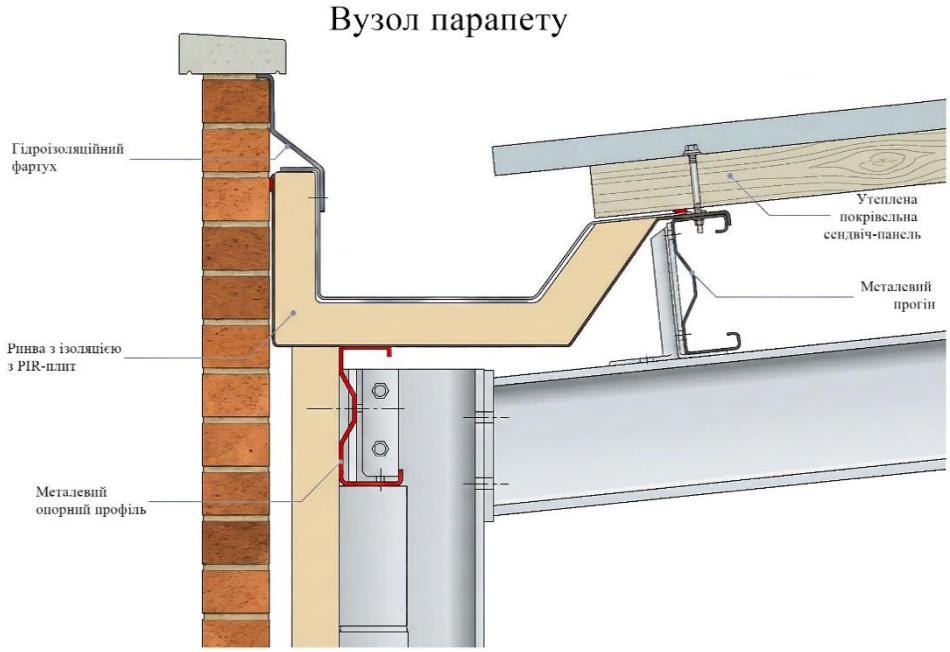


Рис. 2. Принципова схема системи сухого механічного монтажу з можливістю демонтажу

Архітектура балконів та лоджій. Науково обґрунтовано концепцію «змінних житлових модулів». На відміну від традиційних монолітних балконних плит, які є містками холоду та не підлягають демонтажу, запропоновано систему незалежних модульних блоків. Досліджено архітектурні рішення, де повністю утеплені житлові приміщення чергуються з відкритими лоджіями у шаховому порядку. Такі блоки кріпляться до основного каркаса через спеціальні терморозривні закладні елементи, що дозволяє демонтувати або змінювати конфігурацію фасадного ритму протягом життєвого циклу будівлі.

Цифрова паспортизація (BIM Cloud). Ключовим результатом є визначення ролі інформаційного середовища у зберіганні даних про матеріали. Встановлено, що кожен елемент — від кортенової панелі до внутрішньої перегородки — повинен мати цифровий «паспорт матеріалу», інтегрований у BIM-модель. Це дозволяє в реальному часі відстежувати технічний стан конструкцій та автоматично генерувати специфікації для демонтажу та подальшого перепродажу матеріалів на вторинному ринку.

Екологічний та економічний ефект. Розрахунки показують, що початкове здорожчання проєкту на 10-15% за рахунок використання складніших вузлів окупається за рахунок зниження витрат на майбутню реновацію та можливості повторного продажу конструктивної сталі, алюмінію та ізоляційних матеріалів. Індекс потенціалу повторного використання (Recovery Potential) за такої моделі зростає до 85-88%.

Висновки. Запропоновані принципи Design for Disassembly дозволяють трансформувати архітектурну практику від створення статичних споруд до формування гнучких просторових систем із контрольованим життєвим циклом. Впровадження механічних систем кріплення та BIM-паспортизації є ключовим фактором реалізації сталого розвитку міських територій.

Список використаних джерел:

1. Гнідець Р., Обнявко В. Архітектура в епоху циркулярної економіки: принципи Design for Disassembly. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2023. Вип. 65. С. 112–124.

2. Eberhardt L. C. M., Birkved M., Birgisdottir H. Building design and construction strategies for a circular economy. Architectural Engineering and Design Management. 2022. Vol. 18. No. 2. P. 93–113.

3. Charef R., Emmitt S. Uses of Building Information Modelling for overcoming barriers to a circular economy. Journal of Cleaner Production. 2021. Vol. 305. Article 127210.

4. Heinrich M., Lang W. Materials Passports – Best Practice: Innovative solutions for circular construction. Sustainability. 2019. Vol. 11. No. 12. P. 3505–3522.

5. Dens T., Berg W. V. Design for Change: A framework for sustainable building transformation. Journal of Architectural Engineering. 2020. Vol. 26. No. 4. P. 04020031.

УДК 322.2

Зайцев Захар Сергійович, Дудко Андрій Віталійович
Науковий керівник – **Третяк Роман Антонович**, к.е.н., доцент
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

СИСТЕМА ЗЕМЛЕВПОРЯДНОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ОБЛІКУ ЛІСІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД: ПРОБЛЕМАТИКА В УКРАЇНІ

Вступ. Система землевпорядного планування - це впорядкована сукупність правових, економічних, науково-технічних та природоохоронних заходів, що забезпечують довгострокове прогнозування, стратегічну організацію раціонального використання та охорону земельних ресурсів на різних просторових рівнях (національному, регіональному, місцевому).

Вона спрямована на формування перспективної структури земельного фонду, встановлення регламентів і обмежень у використанні земель (еколого-економічне зонування), а також на балансування інтересів держави, громад та приватних землевласників. Замість того, щоб гарантувати збереження лісу незалежно від того, на чиїй землі він росте, система часто стимулює до довготривалих судових спорів щодо повернення лісів у державну власність, поки сам ліс знищується.

Площа лісів, що перебувають у комунальній власності становить незначну частину території України, проте їхній потенціал для органів самоврядування не реалізований через відсутність або застарілу документацію. Згідно з Земельним кодексом України, лісогосподарські ділянки підлягають особливому режиму використання, а доступ до них має бути чітко регламентований через кадастровий облік.

Результати. Проблеми на рівні просторового планування громад виглядають наступним чином:

- точність геоданих та проблеми інвентаризації: Відсутність цифрових просторових даних щодо зафіксованих та фактичних меж лісових масивів. Особливо це стосується лісосмуг, деградованих сільгоспугідь, що заросли лісом (самозаліснені землі), та колишніх колгоспних лісів, які не мають належної землевпорядної документації.

- синхронізація реєстрів (ДЗК, містобудівний та лісовий кадастри): Розбіжності між даними Державного земельного кадастру (де ділянка може рахуватись як рілля) та фактичним Лісовим кадастром. Неможливість ефективного ведення лісового господарства громадою через відсутність лісу в матеріалах базового лісовпорядкування та ДЗК.
- невизначеність правового режиму та "накладання" меж: Лісові масиви часто накладаються на вже сформовані та зареєстровані приватні сільськогосподарські ділянки, що робить процедуру погодження меж лісів із суміжними землевласниками вкрай конфліктною.
- відсутність єдиної методики зонування: Брак чітких алгоритмів визначення меж буферних зон навколо лісів громади та переведення деградованих або малопродуктивних земель у категорію лісогосподарського призначення для залісення.

Процедура коригування обмежень: Складність внесення змін до містобудівної документації та ДЗК у випадках, коли ліс втратив свої природні ознаки (наприклад, згорів внаслідок бойових дій чи пожеж) і потребує зміни режиму використання або рекультивації.

Законодавство, яке регулює лісові та земельні відносини в ТГ:

Земельний кодекс України (ст. 13, 92, 122): Визначає повноваження громад щодо розпорядження землями, зокрема передачу лісогосподарських ділянок у користування та зміну їх цільового призначення.

Лісовий кодекс України: Встановлює особливий режим охорони, відтворення та використання лісових ресурсів, незалежно від форми власності.

Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження лісів» (№ 2321-IX): Ключовий акт, що регулює механізм де-юре закріплення статусу самосійних лісів на землях сільгосппризначення.

Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності»: Регулює створення Комплексних планів просторового розвитку ТГ, де ліси мають бути відображені як цифрові шари.

Таблиця 1. Розподіл повноважень та прав користування лісовими територіями ТГ

Категорія	**Суб'єкт повноважень**	**Роль та повноваження**
Головний розпорядник землі	Органи місцевого самоврядування (ОМР)	Прийняття рішень про розпорядження, оренду та інвентаризацію земель.
Розпорядник ресурсів	Держлісагентство	Ведення лісового кадастру, встановлення лімітів на використання деревини.
Контроль за землею	Держгеокадастр	Нагляд за дотриманням земельного законодавства та цільового призначення.
Екологічний нагляд	Держекоінспекція	Контроль за дотриманням норм охорони довкілля та законністю рубок.
Постійний користувач	Комунальні лісгоспи	Ведення господарської діяльності на постійній основі за рішенням громади.
Тимчасовий користувач	Суб'єкти господарювання	Орендарі, що використовують ділянки для рекреації чи бізнесу на основі аукціонів.

1. Деградація паперової бази та інформаційний вакуум

- Переважна частина відомостей про лісовий фонд громад зберігається виключно на паперових планшетах лісовпорядкування минулих десятиліть.

- Фізичний знос та застарілість архівних матеріалів унеможливлюють оперативне управління ресурсами та прийняття управлінських рішень.

- Відсутність цифрових даних унеможливлює інтеграцію лісових масивів до Комплексних планів просторового розвитку громад.

2. Юридичні ризики відсутності цифрових відомостей

- Лісові ділянки, що не мають електронних меж у Державному земельному кадастрі (ДЗК), юридично сприймаються як «землі запасу» або сільськогосподарські угіддя.

- Відсутність цифрової фіксації меж створює передумови для рейдерських захоплень, незаконної приватизації та виникнення «накладок» з приватними земельними паями.

- Проблема ідентифікації самозалісених земель: без цифрового моніторингу громади втрачають тисячі гектарів фактичного лісу, які офіційно вважаються деградованою ріллею.

3. Технічні та методологічні бар'єри цифровізації - Невідповідність систем координат: перехід від застарілих локальних систем або СК-42 до сучасної УСК-2000 супроводжується критичними похибками геометрії ділянок. - Висока вартість векторизації: процес переведення паперових лісовпорядних планшетів у ГІС-формати (Shapefile, GeoJSON) потребує значних фінансових витрат та залучення

сертифікованих інженерів-землевпорядників. - Необхідність верифікації «натурою»: оцифровані дані часто потребують дороговартісного підтвердження за допомогою ортофотопланів або виїздів на місцевість.

4. Економічні наслідки та блокування е-урядування - Неможливість впровадження Електронного обліку деревини (ЕОД) на рівні громади через відсутність цифрової карти виділів. - Втрата бюджетних надходжень: без офіційного обліку та лісорубних квитків лісогосподарська діяльність залишається в «тіні», позбавляючи ТГ податку на доходи фізичних осіб (ПДФО) та рентної плати. - Бар'єри для міжнародної сертифікації (FSC/PEFC) та виконання вимог EUDR щодо простежуваності деревини, що закриває громадам доступ до експортних ринків.

Висновки. Пропонуються шляхи вирішення та стратегічні рекомендації. Ефективне управління лісами територіальної громади потребує створення ГІС. Головним завданням землевпорядного планування лісів громад має стати не стільки зміна цільового призначення чи форми власності, скільки внесення до ДЗК відомостей про обмеження у використанні земель (лісоохоронні обмеження). Впровадження ГІС та поєднання правової реформи щодо прав та обовязків у поєднанні із цифровою модернізацією перетворить ліси на потужний економічний актив територіальних громад.

УДК 004.5:7.05:656.71

Коваленко Валерія Сергіївна
Науковий керівник – **Пилипенко Наталія Андріївна**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

СИНТЕЗ ІНТЕРАКТИВНОГО ТА WEB-ДИЗАЙНУ В ЕКОСИСТЕМІ АЕРОПОРТУ: ІНТУЇТИВНІСТЬ ТА UX-РІШЕННЯ

Анотація. *У тезах досліджено проблему інтеграції інтерактивного та web-дизайну в єдину інформаційну екосистему сучасного аеропорту. Проаналізовано вплив візуального середовища та ергономіки цифрових інтерфейсів на когнітивне навантаження пасажирів у транзитних зонах. Запропоновано комплексні UX/UI рішення, що базуються на принципах омніканальності, контекстної навігації (Zero-UI) та емпатичного копірайтингу, з метою створення інтуїтивно зрозумілого та психологічно комфортного простору.*

Ключові слова: web-дизайн, UX/UI дизайн, омніканальність, інтуїтивність.

Вступ. Сучасні авіаційні перевезення переживають етап стрімкої цифровізації, перетворюючи аеропорти на складні інформаційні хаби. Більшість рутинних процесів сьогодні делеговано системам самообслуговування та мобільним додаткам, що створює нові виклики для користувачів. Тотальна діджиталізація часто призводить до візуального хаосу, інформаційного перенасичення та підвищення рівня стресу мандрівників у транзитних зонах. Основна проблема полягає у відсутності інтуїтивно зрозумілого цифрового середовища через неергономічні інтерфейси та стилістичну розбіжність між web-додатками і фізичною навігацією. Вирішення цієї проблеми вимагає створення єдиної UX-екосистеми, здатної знизити когнітивне навантаження та забезпечити безбар'єрний і безперервний досвід подорожі.

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні та розробці комплексного підходу до синтезу інтерактивного й web-дизайну в просторі сучасного аеропорту для створення інтуїтивно зрозумілого, психологічно комфортного та омніканального цифрового середовища, здатного мінімізувати когнітивне навантаження на пасажирів.

Матеріали та методи. Дослідження базується на комплексному аналізі принципів когнітивної ергономіки, графічного та web-дизайну в умовах транзитних просторів. Застосовано методи структурно-морфологічного аналізу цифрових інтерфейсів, а також синтез архітектурної навігації з патернами UX/UI дизайну для формування омніканального користувацького досвіду.

Результати. Досвід пасажира дав результати, з яких ми можемо сформувати наступне: досвід формується на перетині фізичного переміщення та взаємодії з екранами. Оскільки аеропорт є середовищем перманентного стресу, проєктування web-додатків має спиратися на глибоку емпатію. В академічній літературі зазначається, що «творче мислення дизайнера – є особливою формою розумової діяльності, що ґрунтується на художньо-асоціативних, соціальних, конструктивних, технологічно-ергономічних та інших аспектах... та відповідних рефлексивних процесах» [3]. У форс-мажорних обставинах візуальна естетика втрачає значення, якщо комунікація ведеться технічною мовою. Замість системних кодів помилок додаток має надавати чіткий алгоритм дій, оскільки «слова не менш важливі, аніж візуальні образи, структура чи технічна досконаліть, - бо від них залежить сприйняття, розуміння, настрій користувача» [7]. Текст в інтерфейсі виконує базову навігаційну функцію, адже для дизайнера «ваші слова — не дорогоцінні дітки, а інструменти допомоги користувачам нарівні з кольорами, формами та патернами взаємодії» [7].

Концепція омніканальності вимагає, щоб смартфон пасажира слугував цифровим дзеркалом фізичного терміналу. Web-додаток повинен повністю успадковувати візуальні коди приміщення, тому що «стиль у графічному дизайні виступає не лише як естетична категорія, але й як інструмент ідентифікації, що об'єднує різноманітні носії інформації в єдину, безпомилково впізнавану комунікаційну систему» [10]. Відповідно, маркування зони багажу зеленим кольором у реальному просторі вимагає ідентичного кольорового кодування цифрового маршруту на екрані пристрою.

Аналогічні принципи візуальної цілісності поширюються на цифрові табло вильотів (FIDS), де діють «чотири основні принципи дизайну: контраст, повторення, вирівнювання та близькість» [2]. Використання рухомих рядків є помилковим рішенням, оскільки це змушує людей зупинятися, створюючи натовп у транзитних коридорах. Інформація має подаватися виключно статичними, контрастними блоками, а адаптація таких екранів до середовища розглядається як «образна і

морфологічна трансформація як проєктний засіб, що дозволяє в певних ситуаціях оптимізувати функціональне, морфологічне і образне функціонування об'єкта» [11].

Взаємодія з кіосками самообслуговування (Self-Drop) вимагає суворого врахування фізичної ергономіки. При проектуванні необхідно спиратися на «основні властивості ергодизайнерського підходу, до яких сьогодні можливо віднести: інклюзивність, екологічність, оптимальність, компактність, функціональність» [6]. Оскільки пасажир часто тримає в руках документи чи багаж, розміщення активних кнопок у верхній частині великого сенсорного екрана порушує принцип інклюзивності. Оптимальним рішенням виступає застосування паттерна "Bottom Navigation" із зосередженням елементів керування в нижній третині дисплея.

Для ефективного зниження когнітивного навантаження web-додаток має працювати на випередження, реалізуючи концепцію Zero-UI (нульового інтерфейсу). «Основи дизайну архітектурного середовища – дисципліна, на якій базується більшість основних положень творчого процесу формоутворення в архітектурі, образотворчому мистецтві, дизайні, скульптурі, технічній естетиці» [12]. Коли геолокація фіксує наближення пасажира до зони безпеки, система повинна автоматично виводити QR-код посадкового талона. Такий підхід повністю виправдовує вимогу, що «дизайн обов'язково повинен позитивно впливати на психоемоційний стан людини... забезпечувати комфортні умови для роботи, відпочинку та саморозвитку людини» [4]. Додатковим інструментом гармонізації виступає інтеграція принципів цифрового біодизайну: «використання природних аналогів і закономірностей у проектуванні штучного середовища сприяє гармонізації емоційного стану людини, що перебуває в умовах жорсткого урбаністичного та інформаційного стресу» [8]. Відмова від жорстких ліній на користь вільного простору та природних кольорів підсвідомо заспокоює користувача. Разом з тим, впровадження 3D-навігації має уникати важких фотореалістичних текстур. Хоча «застосування 3D-графіки в інтерактивних середовищах вимагає балансу між реалістичністю та продуктивністю, щоб забезпечити безперебійний користувацький досвід» [13]. Якщо ж навігація доповнюється віртуальними 3D-гідами, економити на деталізації анатомії не можна: «створення переконливого цифрового персонажа вимагає глибокого розуміння кінематики та анатомії, щоб рухи виглядали природними, механіка тіла була достовірною і викликала емпатію у глядача» [14].

У крос-культурному середовищі аеропорту об'ємний текст доцільно замінювати візуальними метафорами, оскільки «ілюстрація в сучасному дизайні —

це не просто декоративний елемент, а потужний комунікативний інструмент, здатний миттєво передавати складні ідеї без використання слів» [1]. Правила провезення багажу чи проходження митниці у вигляді серії векторних малюнків забезпечують миттєве розуміння без необхідності багатомовного перекладу.

Особливої уваги потребує UI-дизайн бортових екранів (IFE), де цифровий досвід продовжується в екстремальних просторових умовах. «Проектування інтерактивних та навігаційних систем вимагає комплексного підходу, де візуальна складова нерозривно пов'язана з алгоритмом просторової взаємодії та фізичною структурою об'єкта» [9]. В умовах вібрації літака клікабельні зони збільшуються, ефекти наведення (hover) не застосовуються, а архітектура меню робиться максимально пласкою.

Насамкінець, комерційний інтерфейс у транзитних зонах (Duty-Free) має повністю підпорядковуватися загальній інформаційній безпеці. Попри те, що «сучасна реклама не може бути просто нав'язливим повідомленням; вона має пропонувати інтерактивний діалог, який залучає споживача на рівні його особистих інтересів та потреб» [5], інтерактивні рекламні екрани не повинні використовувати сигнальні кольори службових табло.

Висновки. Пропоновані рішення мають практичне з дозволяють створити безшовний UX-континуум між цифровими сервісами та фізичним простором аеропорту. Відмова від перевантажених інтерфейсів на користь інтуїтивної контекстної навігації (Zero-UI), ергономічного розміщення елементів управління та емпатичного копірайтингу оптимізує пасажиропотік, мінімізує кількість запізнень і суттєво знижує рівень стресу мандрівників. Впровадження описаного підходу перетворює web-сайт, мобільний додаток і цифрові термінали на єдиний адаптивний інструмент, що відчутно підвищує експлуатаційну та комунікаційну ефективність сучасного транспортного хабу.

Список використаних джерел:

1. Бразелл Д., Девіс Д. Як стати успішним ілюстратором. Київ: ArtHuss, 2019. 208 с.

2. Вільямс Р. Дизайн. Книга для недизайнерів. Простою мовою про засади графічного дизайну. Харків: Vivat, 2022. 240 с.

3. Габрель Т. Рефлексія в дизайні. Особливості та роль. Сучасне мистецтво. Київ: Фенікс, 2013. Вип. IX. С. 36-42.

4. Даниленко В. Дизайн: підручник для вузів. Харків: Видавництво ХДАДМ, 2003. 316 с.

5. Джефкінс Ф. Реклама / пер. з англ. Київ: Знання, 2001. 456 с.

6. Дудка С. О. Ергодизайнерські принципи організації інтер'єрних просторів ресторанних закладів : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата мистецтвознавства : 17.00.07. Львів, 2019. 20 с.

7. Меттс М., Велфл Е. Письмо - це дизайн: Як слова створюють досвід користування (UX). Київ: ArtHuss, 2021. 192 с.

8. Михайленко В. Є., Кащенко О. В. Основи біодизайну: навч. посібник. Київ: Каравела, 2011. 224 с.

9. Незвещук-Когут Т. С. Дизайн: навч. посіб. Чернівці: ЧТЕІ КНТЕУ, 2021. 340 с.

10. Сбитнева Н. Ф. Поняття стилю в графічному дизайні. Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. Харків: ХДАДМ, 2009. № 14. С. 92-96.

11. Сьомкін В. В. Образна і морфологічна трансформація в дизайні: навчально-методичний посібник. Київ: Інститут підприємництва, права і реклами, 2002. 46 с.

12. Тімохін В. О., Шебек Н. М., Малік Т. В. Основи дизайну архітектурного середовища. Київ: КНУБА, 2010. 400 с.

13. Beane A. 3D Animation Essentials. New York: Sybex, 2012. 352 p.

14. Iijima T. Action Anatomy: for Gamers Animators and Digital Artists. New York: Harper Design, 2005. 176 p.

Кримова Катерина Євгеніївна
Науковий керівник – **Бєлоусова Наталія Володимирівна**, *д.е.н., професор*
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ ОБУХІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІВЛЬНОЇ ГРОМАДИ ДЛЯ ПОТРЕБ КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ

Анотація. *Оцінка змін у ґрунтовому покриві є важливою для забезпечення екологічної безпеки та раціонального використання земель. Але вона важлива, коли є розуміння про особливості ґрунтоутвореннях території дослідження. В нашому випадку – це Обухівська територіальна громада (Київська область), яка характеризується специфічним поєднанням природних умов, зокрема кліматичних, геоморфологічних, гідрологічних та ландшафтних особливостей. Її фізико-географічне положення визначає як вихідні передумови ґрунтоутворення, так і чутливість ґрунтів до антропогенних навантажень. Оцінка природних умов до експлуатації ґрунтів для потреб комплексного планування на перспективу, є пріоритетним завданням управлінців громади.*

Ключові слова: ґрунтоутворення, комплексне планування, землі громади.

Вступ. Оцінка стану та змін ґрунтового покриву неможлива без урахування природно-ресурсного потенціалу території, на якій ці ґрунти сформувалися. Природні ресурси відіграють важливу роль у господарському розвитку регіону, водночас вони зазнають значного впливу внаслідок людської діяльності. Обухівська територіальна громада характеризується наявністю різноманітних природних ресурсів — земельних, водних, мінерально-сировинних і лісових, що формують основу для сільськогосподарського, промислового та рекреаційного використання території. Ґрунтовий покрив громади, як один із ключових природних ресурсів, є надзвичайно важливим для забезпечення екологічної рівноваги, підтримання продуктивності земель і збереження біорізноманіття.

Метою даної роботи є характеристика природно-ресурсних особливостей ґрунтів Обухівської територіальної громади для потреб перспективного комплексного планування земель.

Основний текст. Для проведення комплексного аналізу рівня модифікації ґрунтів необхідним є детальне вивчення географічного положення та фізико-географічних умов досліджуваної території. Ці чинники безпосередньо впливають на формування, розвиток і трансформацію ґрунтового покриву. Обухівська територіальна громада, розташована в межах Київської області, характеризується специфічним поєднанням природних умов, зокрема кліматичних, геоморфологічних, гідрологічних та ландшафтних особливостей. Її фізико-географічне положення визначає як вихідні передумови ґрунтоутворення, так і чутливість ґрунтів до антропогенних навантажень.

Обухівська міська територіальна громада – це одна з багатьох громад України, яка розташована в Обухівському районі Київської області. Площа громади становить 394,94 км², населення нараховує 42 400 осіб (на 2020 рік) [2].

Згідно з перспективним планом об'єднання територіальних громад [1], місто Обухів є центром Обухівської міської територіальної громади Київської області (ТГ), до складу якої входить м. Обухів, с. Таценки, с. Ленди та 13 старостинських округів: Германівський (с. Германівка), Григорівський (с. Григорівка, с. Матяшівка), Дерев'янський (с. Дерев'яна), Деремезнянський (с. Деремезна), Долинянський (с. Долина, с. Макарівка), Копачівський (с. Копачів, с. Застугна, с. Шевченкове), Красненський Перший (с. Красне Перше, с. Козіївка), Краснослобідський (с. Красна Слобідка, с. Безіменне), Маловільшанський (с. Мала Вільшанка, с. Степок), Нещерівський (с. Нещерів), Перегонівський (с. Перегонівка), Першотравенський (с. Перше Травня), Семенівський (с. Семенівка, с. Кулі) (рис.1).

В геоструктурному відношенні Обухівська міська територіальна громада Київської області розташована в межах північно – західного крила Дніпровсько – Донецької западини. Будова верхньої частини земної кори двоповерхова. Нижнім структурним поверхом є архей – протерозойський кристалічний фундамент, верхній – мезо-кайнозойський осадовий чохол, який залягає на денудованій поверхні фундаменту, що має загальний пологий нахил у північно – східному напрямі. Тектонічний режим характеризується повільними диференційними вертикальними висхідними і низхідними рухами земної кори. В сучасних умовах це не спричиняє особливих змін поверхні.

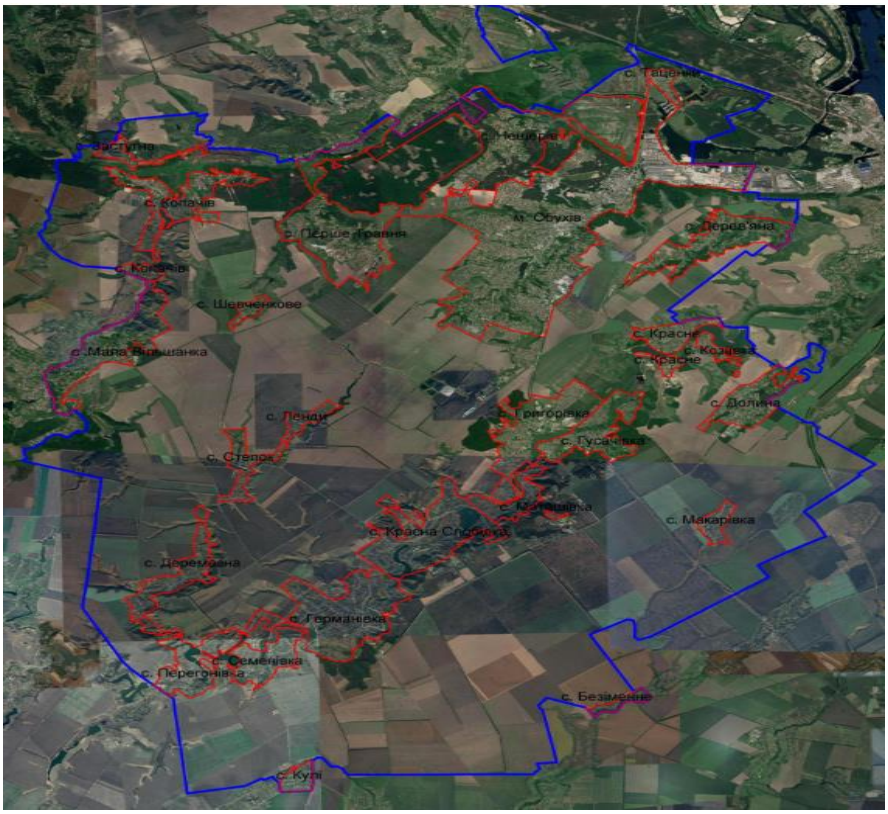


Рис. 1. Обухівська територіальна громада на картосхемі [3]

За даними окремих інженерно - геологічних досліджень долини річки Кобрини в межах вулиць Чумацький шлях, 8-го Березня та Київської, яка є перспективною містобудівною частиною території міста Обухова, виконаних бурових робіт і матеріалів вишукувань минулих років, в геологічній будові ділянки, на розвідану глибину (35,0 м) беруть участь наступні страти графо-генетичні комплекси порід:

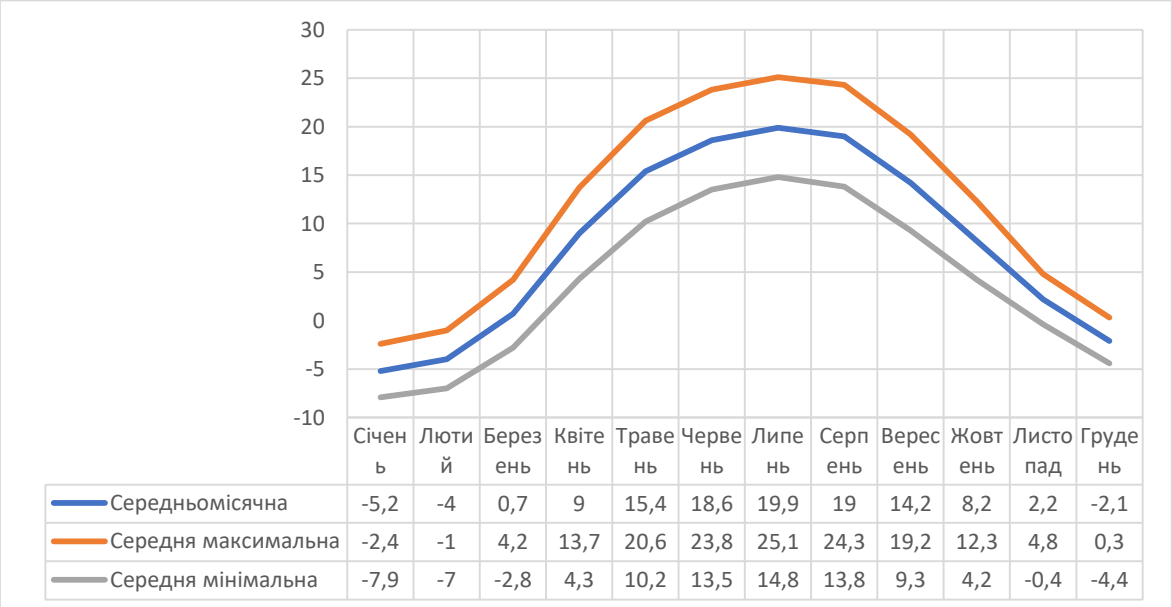
- сучасні насипні і елювіальні ґрунти (tH), які представлені неоднорідними за літологією та фізико – механічним властивостям ґрунтами (будівельне сміття з супіщаним заповнювачем; супіски, піски, суглинки гумусовані, з включеннями побутового сміття);
- верхньонеоплейстоценові болотні і алювіальні відклади (b;a PIIIH), представлені суглинками з домішками органічних речовин, пилуватими супісками і суглинками;
- палеогенові глини київської світи еоцену (P2kv);
- палеогенові відклади бучацької світи (P2bc), представлені глауконітовими суглинками і пісками [3].

Поверхня території громади, за орографічними показниками, це переважно підвищена рівнина, розчленована ярами та долинами, які розташовану межах відрогів Придніпровської височини, яка багата на корисні копалини (торф, граніт, будівельні та керамічні глини) [4, 5].

Вздовж північно-східної межі Обухівської територіальної громади протікає річка Дніпро (Канівське водосховище), з притоками притоками Стугна та Красна.

За фізико-географічними показниками, громада розташована в лісостеповій зоні, якій притаманні соснові, березові, дубові, осикові, вільхові ліси, що займають територію близько 4,4 тис. га.

Обухівська територіальна громада має помірно-холодний клімат, зі значною кількістю опадів. Навіть в посушливий місяць є багато дощу. Середня температура повітря найбільш жаркого місяця (липня) становить 25,1°C. Температура середньорічна: +8.0°C. Середня температура найбільш холодного місяця (січня) становить мінус 7,9°C (рис.2).



	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Середньомісячна	-5,2	-4	0,7	9	15,4	18,6	19,9	19	14,2	8,2	2,2	-2,1
Середня максимальна	-2,4	-1	4,2	13,7	20,6	23,8	25,1	24,3	19,2	12,3	4,8	0,3
Середня мінімальна	-7,9	-7	-2,8	4,3	10,2	13,5	14,8	13,8	9,3	4,2	-0,4	-4,4

Рис. 2. Середньостатистичні показники температури Обухівської територіальної громади за досліджуваний період (2005-2020 рр.) Побудовано за джерелом [3]

Середньорічна норма опадів: 614 мм. Найменше опадів – у березні, в середньому 35 мм. Найбільше опадів – у липні, в середньому 84 мм. Різниця в опадах між сухим і дощовим місяцем: 49 мм. Коливання температури протягом

всього року: від 25.1°C. Швидкість вітру, повторюваністю 5%, становить 9 м/с. Середня за рік швидкість вітру 2,2 м/с. (табл.1) .

Таблиця 1 (побудовано за джерелом [3])

Напрям вітру (%)							
Північний	Північно-східний	Східний	Південно-східний	Південний	Південно-західний	Західний	Північно-західний
14,2	7,1	14,2	8,8	17,5	8,0	20,7	9,5

Формування ґрунтового покриву Лісостепової зони відбулося під впливом взаємозумовлених факторів:

- помірний клімат з нейтральним балансом вологи та періодично-промивним типом водного режиму;
- формування ґрунтів на карбонатних лесових породах суглинкового гранулометричного складу;
- чергування низовин і височин із ерозійно-розчленованим рельєфом;
- формування ґрунтів як під лісовими, так і під степовими біоценозами;
- значний і тривалий вплив господарської діяльності [6].

Результати. Ґенеза ґрунтів Лісостепової зони пояснюється як процесами деградації чорноземів типових, так і процесами градації сірих лісових ґрунтів. Проте, сучасні дослідження стверджують, що в Лісостепу поширені як істинно лісові (ясно-сірі та сірі лісові) ґрунти, що сформувалися в постльодовиковий період під широколистяними лісами, так і степові (чорноземи типові) ґрунти [6]. Особливе місце займають опідзолені ґрунти (темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені), які сформувалися як під лісовим, так і під степовими біоценозами, що знайшло своє відображення у морфології та фізико-хімічних властивостях (рис.3).

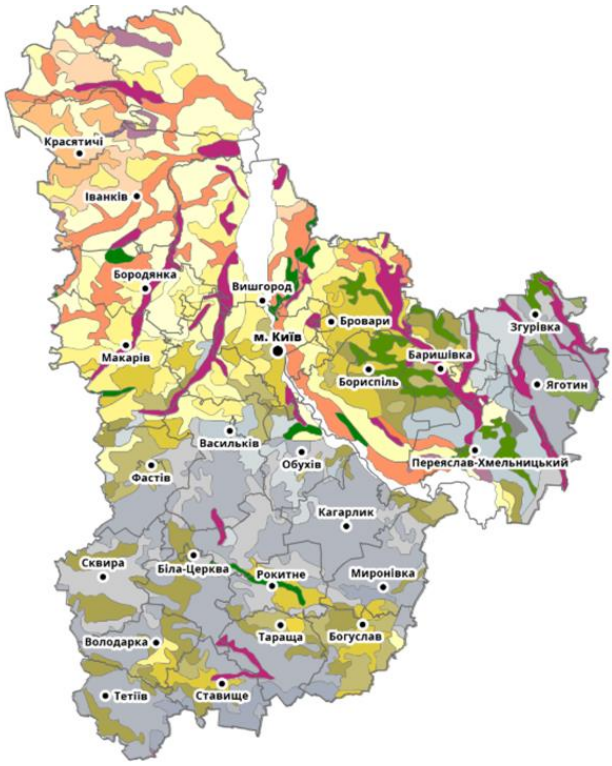


Рис. 3. Карта ґрунтів Київської області. Побудовано за джерелом [9]

Ґрунти Обухівської міської територіальної громади Київської області переважно чорноземні мало – гумусні (рис.4), подекуди зустрічаються сірі й світло-сірі опідзолені.

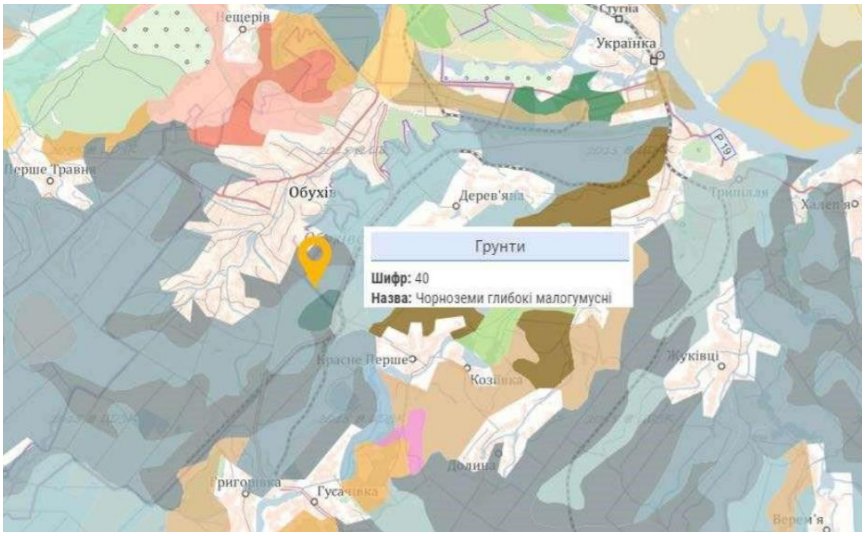


Рис. 4. Викопіювання території громади за програмою GISFile. побудовано за джерелом [7]

Ґрунти представлені відкладеннями досить значних товщ піску. Їх потужність досягає 15 – 20 м. Потужність лесових відкладень на водо – розділах досягає 3 – 4 м, на схилах збільшується до 6 м. В понижених місцях зменшується до 1,5 – 2 метрів.

На лесах різнотравної рослинністю сформувались мало – гумусні чорноземи. На схилах зустрічаються опідзолені чорноземи. На дні балок та ровів – алювіальні ґрунти (табл. 2, рис.4). В заболочених місцях розвинута очеретяно – осокова рослинність.

Таблиця 2. : Побудовано за джерелом [8]

Укрупнена структура ґрунтового покриву Обухівської територіальної громади

Ґрунти	Площа, тис. га	% у структурі
Ясно-сірі опідзолені ґрунти	3,7	4,8
Темно-сірі опідзолені ґрунти	6,6	8,6
Чорноземи опідзолені	7,1	9,2
Чорноземи глибокі слабогумусовані	26,7	34,5
Чорноземи неглибокі слабогумусовані та малогумусні	15,2	19,6
Чорноземи глибокі малогумусні	14,1	18,2
Лучні та чорноземно-лучні ґрунти	2,9	3,8
Торфовища низинні та торфово-болотні ґрунти	1,0	1,3
Всього	77,3	100

Висновки. Отже, природні ресурси Обухівської територіальної громади, зокрема ґрунтовий покрив, є основою сталого розвитку території, забезпечуючи потенціал для сільськогосподарської, рекреаційної та промислової діяльності. Ґрунти сформовані під впливом природно-кліматичних умов Лісостепу, геологічної будови, рельєфу та довготривалого антропогенного впливу, зумовлює складну структуру та однорідність ґрунтового покриву громади. Переважання мало-гумусних чорноземів, наявність опідзолених, алювіальних та болотних ґрунтів свідчить про значну варіативність ґрунтових умов і підвищену чутливість до зовнішніх впливів.

Сучасний стан ґрунтів тісно пов’язаний із трансформованою рослинністю, зокрема домінуванням агроценозів, що є наслідком інтенсивної господарської

діяльності. У той же час активний розвиток території, зокрема в межах міста Обухова та прилеглих сіл, супроводжується значним техногенним навантаженням, що впливає на структуру та властивості ґрунтів.

Список використаних джерел:

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 12 червня 2020 року № 715-р «Про затвердження перспективного плану формування територій громад Київської області». - Електронний ресурс. – Режим доступу : https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-perspektivnogo-planu-formuvannya-teritorij-gromad-kiyivskoyi-t200520

2. Лист Київської ОДА від 11 червня 2020 року № А-506/01-23.

3. Звіт про стратегічну екологічну оцінку стратегії розвитку Обухівської міської територіальної громади Київської області на 2022 – 2027 роки. - Електронний ресурс. — Режим доступу: https://consult.e-dem.ua/uploads/consultation/files/334/%D0%A1%D0%95%D0%9E_%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F.pdf

4. Українська Радянська Енциклопедія. - Електронний ресурс. – Режим доступу : https://leksika.com.ua/20030626/ure/obuhivskiy_rayon

5. Енциклопедія сучасної України. - Електронний ресурс. – Режим доступу : https://esu.com.ua/article-75131

6. Паньків З.П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник / З. П. Паньків. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017.112 с.

7. Карта ґрунтів України на сайті GISFile. - Електронний ресурс. – Режим доступу : https://gisfile.com/map/

8. Оцінка агрономічного потенціалу ґрунтового покриву Обухівського району Київської області на підставі їх регіонального кадастрового моніторингу, Вінниця 2018. - Електронний ресурс. – Режим доступу : http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/17854.pdf#page=32.98

9. Географічні карти України. Ґрунти України в розрізі областей. - Електронний ресурс. – Режим доступу : https://geomap.land.kiev.ua/obl-0.html

УДК: 72.036:504

Куранов Дмитро Олександрович
Науковий керівник – **Нещадим Владислав Олегович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ЕКО-БРУТАЛІЗМ: СИНТЕЗ БЕТОНУ ТА ПРИРОДИ В СУЧАСНОМУ АРХІТЕКТУРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Ключові слова: еко-бруталізм, біофільний дизайн, вертикальне озеленення, фітодизайн, мікроклімат.

Вступ. У світі швидко зростаючої урбанізації й кліматичних змін виникає необхідність переосмислення методів містобудування. Традиційний бруталізм, що характеризується монументальністю та широким застосуванням необробленого бетону, часто критикують за його візуальну жорсткість та сприяння перегріву міського середовища. Водночас сучасні інженерні рішення пропонують концепцію еко-бруталізму, яка передбачає інтеграцію зеленої інфраструктури безпосередньо у масивні бетонні елементи. Таке поєднання архітектурних форм із життєвими компонентами сприяє не лише пом’якшенню ефекту «міських островів тепла», але й потенційно покращує психологічний стан мешканців. [2, 4, 5]

Мета. Проаналізувати доцільність і ефективність поєднання бруталістичних архітектурних рішень із системами вертикального озеленення задля покращення екологічних, кліматичних та естетичних характеристик міського простору.

Матеріали та методи. Методологія роботи передбачає порівняльний аналіз архітектурних рішень сучасних бруталістичних споруд, оснащених системами фітодизайну. Об’єктом вивчення стали реалізовані міжнародні проєкти, де необроблений залізобетон поєднується з активним озелененням. На основі цих кейсів проведено теоретичне узагальнення кліматичних та екологічних переваг такого симбіозу.

Результати. В основі бруталістичної естетики лежить принцип «відкритості матеріалів»: тут бетон не приховують за оздобленням, а навпаки - підкреслюють його грубу фактуру та сліди опалубки, перетворюючи конструктивні елементи на виразні скульптурні форми. Висока міцність залізобетону дозволяє перекривати

великі площі без опор, створюючи просторі приміщення з високими стелями, що сприяють природній вентиляції та формують затінок. Проте класичні бруталістичні споруди з великою кількістю щільних, темних, непроникних поверхонь можуть перешкоджати руху повітря на вулицях і накопичувати тепло, посилюючи явище «міських островів тепла». [1, 2, 4]

Симбіоз бетонних конструкцій і біофільного дизайну демонструє покращені експлуатаційні властивості таких будівель. За даними досліджень, вертикальне озеленення здатне знижувати температуру самої бетонної поверхні на 10 - 15 °С у літній період, а температуру повітря в безпосередній близькості до фасаду на 1,5 - 2 °С. Маючи здатність повільно накопичувати та віддавати тепло, бетон в поєднанні з вертикальним озелененням створює ефект природної ізоляції. Рослинний шар на фасаді слугує як перша лінія захисту від сонячної радіації, запобігаючи перегріву бетонної маси влітку та зберігаючи внутрішнє тепло взимку. Це дозволяє суттєво знизити експлуатаційні витрати на кондиціонування та опалення, що робить будівлю енергоефективною. У такий спосіб масивні бетонні конструкції перетворюються з теплових акумуляторів, що посилюють ефект «міського острова тепла», на активні елементи кліматичного контролю. Також рослинність на масивних спорудах сприяє акумулюванню опадів і їх залученню до природного водного циклу. Масивні бетонні тераси та глибокі консолі, характерні для цього стилю, стають ідеальними майданчиками для розміщення інтенсивних зелених зон, здатних затримувати до 60–80% зливових опадів. Завдяки значній несучій здатності залізобетонного каркаса, такі споруди можуть витримувати вагу насиченого вологою ґрунту, що було б неможливим для легших архітектурних форм. Ця затримана вода не просто зберігається, а згодом повертається в атмосферу через випаровування, що суттєво зволожує пересушене міське повітря та створює комфортний мікроклімат безпосередньо навколо будівлі. Такий механізм дозволяє значно знизити навантаження на міську систему зливової каналізації, мінімізуючи ризики локальних підтоплень під час екстремальних опадів. [3, 5, 7, 8]

Також слід зазначити, що виробництво бетону є надзвичайно енергозатратним, проте саме його довговічність стає перевагою у довгостроковій перспективі. Замість знесення старих монолітних споруд, що призвело б до величезних викидів CO2, еко-бруталізм пропонує їхню ревіталізацію через інтеграцію живих систем. Такий підхід дозволяє перетворити енергоємні проблеми міського ландшафту на активні вуглецеві поглиначі, де масивні бетонні конструкції

виступають стабільним каркасом для розростання вертикальних садів, що з часом лише зміцнюють екологічний профіль будівлі. [7]

Поєднання бруталізму з природними елементами також має соціально-психологічний вимір. Озеленення міського середовища позитивно впливає на психічне здоров'я та самопочуття мешканців, допомагаючи знімати втому і покращувати концентрацію. Одноманітні сірі бетонні поверхні традиційного бруталізму можуть викликати відчуття нудьги та підвищувати рівень кортизолу (гормону стресу). Введення біофільних елементів, як спадаючої зелені, відкритих терас та внутрішніх двориків, змінює сприйняття простору, роблячи його більш гуманним. Рослинність на фасадах створює динамічну гру світла й тіні, що змінюється протягом дня, також пом'якшує геометрію бетонних форм, фільтрує шкідливі викиди, знижує рівень шуму та збагачує повітря киснем. У такому поєднанні форма споруди не втрачає своєї функціональності, але набуває нових екологічних і естетичних якостей, трансформуючись у стійку міську екосистему. Дієвість такого підходу яскраво ілюструють світові кейси: від ревіталізації бруталістичного комплексу Барбікан (Лондон), де масивний бетон гармонійно співіснує з масштабними оранжереями, до сучасних проєктів сінгапурського бюро WOHA (наприклад, Parkroyal on Pickering), які інтегрують тропічні сади безпосередньо в оголені залізобетонні каркаси висоток. [6, 8]

Висновки. Еко-бруталізм можна розглядати як нову архітектурну парадигму, що дозволяє трансформувати масивний бетонний каркас у екологічно більш дружній комплекс. Інтеграція живої природи у фасади та дахи сприяє пом'якшенню ефекту міських островів тепла та підвищенню ефективності водовідведення, створюючи водночас естетично привабливе і психологічно сприятливе середовище для мешканців міста.

Список використаних джерел:

1. Bird in Flight. Країна де переміг бруталізм. URL: https://birdinflight.com/architectura-uk/krayina-peremigshogo-brutalizmu.html

2. Stoliko. Бруталізм в архітектурі: історія, риси та приклади в Україні. URL: https://stoliko.com.ua/brutalizm-v-ukrayini/

3. The Style Saloniste. A Manual to Sustainable Eco Brutalism Architecture. URL: https://www.thestylesaloniste.com/a-manual-to-sustainable-eco-brutalism-architecture

4. Wallpaper. What is eco-brutalism? Inside the green monoliths of the movement. URL: https://www.wallpaper.com/architecture/eco-brutalism

5. Budfac. Від бетонних джунглів до міст-губок. URL: https://lnk.ua/olySsUpfa

6. Ecopark. Про вплив зелених зон на здоров'я людини. URL: ecopark-osokorky.com.ua/2018/09/01/про-вплив-зелених-зон-на-здоровя-люд/

7. Sustainable Business Magazine. Exploring the Future of Sustainable Brutalism in Design. URL:https://sustainablebusinessmagazine.net/eco-review/eco-brutalism-exploring-the-future-of-sustainable-brutalism-in-design/

8. Parametric. Biophilia in Architecture. URL: https://parametric-architecture.com/brutalism-biophilia-in-architecture/

Максимова Анастасія Ігорівна
Науковий керівник – **Сідорова Олена Ігорівна**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРІВ СПОРТИВНИХ ШКІЛ

Анотація. *У сучасних умовах при проєктуванні спортивних закладів увага приділяється поєднанню естетичних, функціональних та ергономічних рішень. Інтер'єр спортивної школи повинен забезпечити комфортне перебування молоді, сприяти концентрації уваги та фізичній активності. Водночас середовище має відповідати сучасним вимогам, екологічності, ергономічності та безпеки.*

Дизайн спортивних інтер'єрів орієнтується на раціональне зонування приміщень, використання природних матеріалів і залучення денного освітлення. Важливу роль відіграє застосування колірних рішень, адже правильно підібрана колірна гамма допомагає створити комфортну атмосферу для занять спортом.

Ключові слова: спортивні школи, кольори в інтер'єрі, особливості інтер'єрів , ергономіка, освітнє середовище.

Вступ. Дизайн інтер'єрів спортивних шкіл у сучасному архітектурному середовищі набуває особливого значення, оскільки формування комфортного, функціонального та безпечного простору безпосередньо впливає на ефективність навчально-тренувального процесу. Сучасна спортивна школа є не лише місцем фізичного розвитку, а й середовищем соціалізації, психологічної адаптації та формування здорового способу життя дітей і молоді.

Мета. Дослідити особливості проєктування інтер'єрів спортивних шкіл.

Результати. Наукові дослідження у сфері дизайну інтер'єрів спортивних закладів свідчать про зростання уваги до орієнтованого на дітей та юнацтво підходу в організації внутрішнього простору. Сучасні спортивні школи повинні враховувати не лише функціональні потреби спортсменів, але й психологічний комфорт

У працях дослідників визначено, що важливим фактором формування інтер'єру спортивного закладу є ергономічна та функціональна організація простору. Раціональне зонування сприяє ефективному використанню площі та створює комфортні умови для пересування користувачів [2].

Особливе значення у формуванні інтер'єру спортивної школи має освітлення. Природне освітлення позитивно впливає на фізичний та емоційний стан людини, тому сучасні спортивні простори проєктуються з урахуванням максимального використання денного світла.

Важливим аспектом є колірне вирішення інтер'єру. Колір впливає на психоемоційний стан спортсменів, рівень активності та концентрації уваги. Для спортивних шкіл характерне використання нейтральних і природних кольорів у поєднанні з яскравими акцентами, що формують мотивуюче середовище. При цьому надмірна насиченість кольорової гами може створювати психологічне перевантаження, тому дизайн повинен базуватися на принципах візуальної гармонії [3].

У спортивних залах доцільним є використання відтінків синього (рис.1), сірого та зеленого (рис.3) кольорів, які сприяють концентрації уваги, знижують емоційне напруження та створюють відчуття рівноваги, доповнені помірними акцентами жовтого (рис.2) або помаранчевого для стимуляції активності та енергійності.



Рис.1.Спортивний зал з використанням основного синього кольору, доповнений горизонтальними помаранчевими лініями

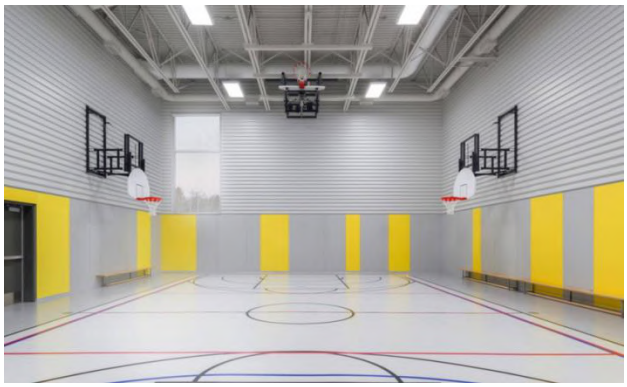


Рис.2.Інтер'єр спортивного залу з використанням жовтих акцентів на нейтральному сірому фоні

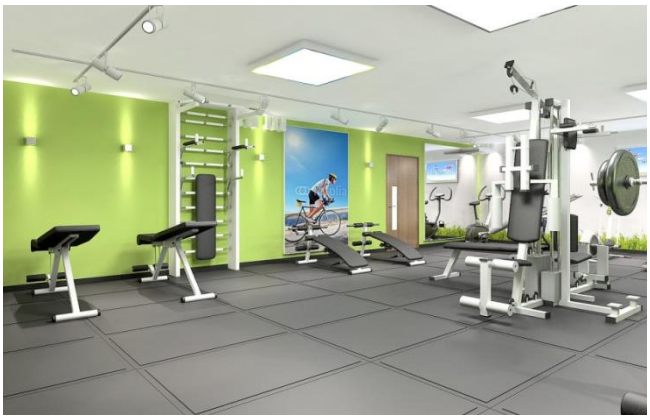


Рис.3. Тренажерний зал у графітово-лаймовій гамі

Висновки. Встановлено, що дизайн інтер’єрів спортивної школи є складною багатокомпонентною системою, у якій поєднуються архітектурно-просторові, функціональні та естетичні аспекти. Ефективний інтер’єр спортивної школи повинен базуватися на принципах ергономіки, інклюзивності, безпеки та психологічного комфорту користувачів, який включає максимальне використання денного освітлення, природних матеріалів та правильно підібране колірне рішення.

Список використаних джерел:

1. Bulgakova T. V., Hryhorchuk H. V. Compositional features of interior design in modern leisure centers depending on function.

2. Hnatiuk L. R., Shepelyuk H. S. The influence of interior design of educational institutions on the health of students. Theory and practice of design. Kyiv, 2020. Issue 20. Pp. 43–49.

3. Сідорова О.І., Скіба С.О. Аналіз колірного рішення житлових приміщень. Зб. «Теорія і практика дизайну», №32, Київ, НАУ, 2024.- С. 165-173.

УДК: 749:712

Марковська Єлизавета Віталіївна
Науковий керівник – **Гаджилов Богдан Олександрович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

МОДУЛЬНІ МЕБЛІ ЯК ЕЛЕМЕНТ СУЧАСНОГО ДИЗАЙНУ: КОНСТРУКЦІЯ, ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ТА РОЗВИТОК

Анотація. *У роботі досліджено модульні меблі як елемент сучасного дизайну, їх конструктивні особливості, принципи трансформації та функціональні можливості. Проаналізовано переваги адаптивності й варіативності модульних систем, а також їх обмеження. Розглянуто приклади сучасних рішень та наведено результати застосування модульних меблів у проєкті паркової зони.*

Ключові слова: модульність, ергономіка, адаптивність, меблеві системи..

Вступ. Модульні меблі є важливим напрямком сучасного дизайну, що поєднує функціональність, ергономічність, та гнучкість використання. Вони дозволяють адаптувати простір відповідно до потреб користувача шляхом комбінування окремих елементів у різні конфігурації.

Актуальність теми зумовлена зміною підходів до організації житлового та громадського середовища, де зростає потреба у трансформованих і багатофункціональних рішеннях.

Мета та методи. Метою дослідження є аналіз модульних меблів як об’єкта сучасного дизайну, визначення їх конструктивних особливостей, матеріалів, способів трансформації та сфер застосування.

Для аналізу особливостей використано порівняльний метод, що дозволив виокремити основні елементи та типові з’єднувальні вузли. Проведено аналіз для оцінки взаємозв’язку матеріалів, конструкцій та функцій в різних середовищах.

Результати. Основою модульних меблів є принцип стандартизованих елементів, кожен з яких виконує окрему функцію та поєднується з іншими модулями. Такий підхід дозволяє створювати різні композиції – від простих до складних багатофункціональних систем. Завдяки цьому користувач отримує можливість змінювати конфігурацію простору без повної заміни меблів.

Конструктивно кожен модуль є завершеною одиницею, що включає каркас, панелі, опорні та функціональні елементи. Каркас забезпечує міцність конструкції та виготовляється з дерева, металу або композитних матеріалів. Панелі формують зовнішній вигляд, а функціональні елементи(полиці, ящики, дверцята) визначають призначення меблів.

Важливу роль відіграють з'єднувальні елементи, які забезпечують можливість трасформації систем. Найбільш поширеними є болтові, шкантові та замкові з'єднання, а також рухомі механізми що дозволяють змінювати положення елементів. Це забезпечує гнучкість використання та можливість адаптації меблів до різних умов.

Однією з ключових характеристик модульних меблів є трансформація. Вона може бути комбінаторною, коли змінюється конфігурація шляхом перестановки елементів або функціональною, коли змінюється призначення об'єкта. Це дозволяє створювати універсальні рішення, які поєднують кілька функцій в одному об'єкті.

Сучасні приклади модульних меблів демонструють різноманітність підходів до їх проєктування. Зокрема система Camaleonda характеризується високим рівнем гнучкості завдяки унікальній системі кріплень, що дозволяє змінювати конфігурацію без використання інструментів. Система String System базується на принципі мінімалістичних каркасів із можливістю довільного розміщення функціональних елементів. У свою чергу, модульна система Pixel орієнтована на громадські простори та дозволяє формувати різні типи зон відпочинку.

Модульні меблі широко застосовуються як у житлових, так і у громадських просторах. В інтер'єрах це дивани та крісла, системи зберігання та кухонні блоки, які можна адаптовувати до конкретних умов. У екстер'єрному використанні це паркові меблі, що забезпечують гнучке формування простору.

Попри значні переваги модульні системи мають і певні обмеження. Велика кількість з'єднань може знижувати загальну міцність конструкції, а стандартизовані розміри не завжди відповідають індивідуальним потребам. Крім того, складні механізми трансформації можуть підвищувати собівартість виробів.

У межах навчального проєкту з дисципліни «Архітектурне проєктування» було застосовано модульні меблі для організації паркової зони. Запропоновані лави мають Y-подібну форму та забезпечують можливість як групового, так і

індивідуального відпочинку. Таке рішення сприяє ефективному та універсальному зонуванню простору.

Висновки. Модульні меблі є ефективним інструментом формування сучасного простору завдяки своїй гнучкості, адаптивності та багатофункціональності. Їх конструкція базується на принципі стандартизації елементів і можливості трансформації. Використання систематизованих модулів у меблях не втратить своєї популярності, а навпаки — набуватиме більшого поширення завдяки ефективності, екологічності та багатофункціональності.

Список використаних джерел:

1. Чугай Н. М.(2021). Дизайн дитячої розвитку: комбінаторно-модульне проектування [кандидатська дисертація, Національний університет «Львівська політехніка»]. https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/dissertation/10087/dischuhainm.pdf

2. Sevda D. K. (2025). Flexible and Demountable Urban Furniture Design Approach with H-Shaped Light Concrete Modules. Journal of Visual Art and Design 17(1):4-26. https://doi.org/10.5614/j.vad.2025.17.1.1

3. Carliss Y. Baldwin, Kim B. Clark.(2007). Modularity in the Design of Complex Engineering Systems (Chapt. 9). Complex Engineered Systems. (pp.175-205). https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/01-075_3a180fce-22c4-4d49-97ed-t.pdf

УДК 330.322:69:502.131.1

Мільковська Анастасія Володимирівна
Науковий керівник – **Кравченко Ольга Михайлівна**, д.е.н., професор
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ESG-ПІДХОДІВ

Ключові слова: інвестиційна привабливість, будівельна галузь, сталий розвиток, ESG-критерії, «зелене» будівництво, відновлення.

Вступ. Динаміку будівельної галузі України за 2020–2024 рр. було проаналізовано крізь призму ESG-підходів. На основі офіційних даних Державної служби статистики України (далі Держстат) простежено зв'язок між відновленням обсягів будівництва після воєнного шоку та становленням інституційної бази «зеленого» будівництва. Обґрунтовано, що ESG-критерії поступово перетворюються на структурний елемент інвестиційної привабливості галузі в контексті повоєнного відновлення України.

Метою дослідження є аналіз динаміки будівельної галузі України за 2020–2024 рр. на основі офіційних статистичних даних та виявлення зв'язку між відновленням галузі і становленням ESG-підходів як чинника інвестиційної привабливості.

Об’єктом дослідження є будівельна галузь України у 2020–2024 рр., вибірка охоплює річні обсяги будівельних робіт за даними Держстату та нормативні документи і стандарти «зеленого» будівництва (BREEAM, LEED, DGNB, CEM UA.1O156.41.032:2025).

Для аналізу застосовано порівняльний аналіз динаміки обсягів будівельної продукції, структурно-логічний аналіз нормативних документів і міжнародних ESG-стандартів, а також синтез статистичних і аналітичних даних для оцінки впливу ESG-підходів на інвестиційну привабливість. Інформаційну базу становлять дані Держстату, аналітичні матеріали KSE Institute, нормативні документи та наукові публікації з ESG-інвестування.

Результати. Будівельна галузь відіграє ключову роль у формуванні матеріальної бази економіки. Вона охоплює житлове, нежитлове та інженерне будівництво і безпосередньо пов'язана з залученням капіталу. Концепція ESG (Environmental, Social, Governance) визначає нові стандарти оцінки проектів. Екологічний слід будівлі, соціальні наслідки її зведення та прозорість управління стають дедалі важливішими критеріями для інвесторів [2, 6]. Міжнародні системи сертифікації LEED та BREEAM фіксують дотримання цих критеріїв і впливають на ліквідність і вартість об'єктів нерухомості.

В Україні до 2022 року будівельна галузь демонструвала стале зростання: за даними Мінрегіону, у 2021 році обсяг виконаних будівельних робіт досяг 258,1 млрд грн [3]. Повномасштабне вторгнення рф спричинило різке скорочення – до 113,8 млрд грн у 2022 році [4]. Відновлення галузі у 2023–2024 рр. відбувається паралельно із зростаючою увагою міжнародних партнерів до стандартів «зеленого» відновлення, що робить ESG-трансформацію стратегічно значущою темою [7].

Інвестиційна привабливість будівельної галузі формується під впливом кількох факторів: стабільності обсягів робіт, прозорості управління проєктами та відповідності сучасним ESG-стандартам. Зростання попиту на «зелені» сертифікати та інтеграція соціально-екологічних критеріїв у практику будівництва підвищують довіру інвесторів і роблять проєкти більш ліквідними на ринку. Особливо важливо, що у повоєнному відновленні України ESG-підходи стають не лише рекомендацією, а стратегічним інструментом залучення міжнародного капіталу, що забезпечує конкурентні переваги для підприємств галузі.

Динаміку будівельної галузі за досліджуваний період відображено у табл. 1. Ці дані демонструють не лише обсяги робіт, а й поступове інтегрування «зелених» та ESG-підходів у будівельну практику.

Виходячи з даних таблиці, обсяг будівельних робіт у 2021 р. становив 258,1 млрд грн – рекордний показник довоєнного періоду. У 2022 р. він обвалився до 113,8 млрд грн (–55,8%), що стало прямим наслідком повномасштабного вторгнення рф та руйнування інфраструктури. За оцінкою KSE Institute, загальні прямі збитки від агресії рф станом на середину 2023 р. перевищили 150 млрд дол. США [7].

Таблиця 1. ***Динаміка обсягів будівельних робіт в Україні та ESG-контекст, 2020–2024 рр.***

Рік	Обсяг будівельних робіт, млрд грн	Динаміка до попереднього року, %	Контекст / ESG-вимір
2020	202,1	базовий рік	Поодинокі LEED-сертифікації офісних будівель
2021	258,1	+105,1	Максимум до початку повномасштабної війни
2022	113,8	–55,8	Падіння через повномасштабне вторгнення рф. Прямі збитки > $150 млрд
2023	162,7	+41,5	Відновлення; зростання попиту на «зелені» стандарти в рамках міжнародних програм
2024	204,7	+23,5	Введено перший нац. стандарт «зеленого» будівництва СЕМ UA.1О156.41.032:2025

Джерело: складено автором за даними Держстату, Мінрегіону, KSE Institute, Living Planet.

Починаючи з 2023 р. галузь поступово відновлюється: обсяг будівельних робіт зріс до 162,7 млрд грн (+41,5%), а у 2024 р. – до 204,7 млрд грн (+23,5%), перевищивши рівень 2020 р. [4]. Водночас до довоєнного максимуму ще далеко – відставання від 2021 р. становить понад 20%.

Паралельно відбуваються якісні зміни. У 2024–2025 рр. в Україні вперше введено власний національний стандарт «зеленого» будівництва для громадських будівель – СЕМ UA.1О156.41.032:2025. Цей документ розроблено з урахуванням вимог BREEAM, LEED та DGNB і критеріїв таксономії ЄС [1]. Це означає, що тепер в Україні з'являється вимірюваний орієнтир для ESG-відповідності об'єктів, що суттєво полегшує залучення відповідального капіталу.

Як зазначають Ганечко І. та Афанасьєв К., ESG-інвестування перетворилось із нішевої практики на системний елемент стратегії інституційних інвесторів [2]. П'ятночка Б. В. обґрунтовує необхідність інтеграції нефінансових показників у методологію оцінки інвестиційної привабливості [5]. За умов, коли відбудова України фінансуватиметься значною мірою за рахунок міжнародних партнерів – ЄІБ, ЄБРР, Світового банку, – виконання ESG-критеріїв стає фактичною умовою доступу до цих ресурсів.

Висновки. Аналіз офіційних даних Держстату України за 2020–2024 рр. демонструє, що будівельна галузь країни відновлює довоєнні обсяги на тлі

формування нової інституційної бази сталого будівництва. Введення першого національного ESG-стандарту та зростаючий тиск міжнародних інвесторів перетворюють ESG-відповідність на реальну конкурентну перевагу, що безпосередньо впливає на інвестиційну привабливість будівельних проектів у контексті відбудови України.

Список використаних джерел:

1. Введений в дію перший стандарт зеленого будівництва для громадських будинків. Living Planet. URL: https://livingplanet.org.ua/novuny/vvedenij-v-diyu-pershij-standart-zelenogo-budivnitstva-dlya-gromadskikh-budinkiv (дата звернення: 01.04.2026).

2. Ганечко І., Афанасьєв К. Стратегії ESG-інвестування. Scientia Fructuosa. 2025. № 2. DOI: https://doi.org/10.31617/1.2025(160)03.

3. Загальні підсумки діяльності будівельної галузі за 2021 рік. Мінрегіон України.
URL: https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/building/pricing/rozvitok-budivelnoyi-diyalnosti/zagalni-pidsumky-diyalnosti-budivelnoyi-galuzi-za-2021-rik/ (дата звернення: 01.04.2026).

4. Обсяг виконаних будівельних робіт в Україні у 2024 р. збільшився на 23,5%. Interfax-Україна. URL: https://interfax.com.ua/news/economic/1059310.html (дата звернення: 01.04.2026).

5. П'ятночка Б. В. Теоретичні аспекти дослідження інвестиційної привабливості будівельних підприємств. Економіка та суспільство. 2024. Вип. 69. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-69-127.

6. Садовяк М. С. Вплив цифрової екосистеми та ESG-парадигми на переосмислення конкурентних практик у житловому будівництві. Академічні візії. 2022. Вип. 13.

7. Структурні зміни та виклики в будівельній індустрії України. KSE Institute. 2024. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/09/02_09_24_Zvit_Strukturni_zmini_ta_vikliki_v_budivelnii--_industrii--.pdf (дата звернення: 01.04.2026).

УДК 747 : 159.9

Нечипоренко Тетяна Олександрівна
Науковий керівник – **Новік Ганна Володимирівна**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦІЯ ЦЕНТРУ ПСИХОЛОГІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ «ПРОСТІР ВІДНАЙДЕНИХ СЕНСІВ»: ВПЛИВ НЕЙРОАРХІТЕКТУРИ НА МЕНТАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я

Анотація. *У тезах розглянуто концепцію мультифункційного центру «Простір віднайдених сенсів» на основі нейроархітектури та логотерапії В. Франкла [1]. Обґрунтовано зонування рівнів «Кокон» та «Дія», використання тектонічного дизайну та трансформацію приміщень у сертифіковані укриття. Проєкт має рівень TRL 3.*

Ключові слова: психологічне відновлення, дизайн інтер’єру, нейродизайн, логотерапія, функціональне зонування, вигорання, тектонічний дизайн.

Вступ. У сучасних реаліях глобальне вигорання та втрата життєвих орієнтирів потребують створення архітектурного середовища нового типу. Такий простір має виступати інструментом психологічного зцілення через спрямований вплив на когнітивну сферу людини [2].

Мета. Теоретично обґрунтувати та практично розробити дизайн-концепцію мультифункціонального центру «Простір віднайдених сенсів» як цілісного архітектурно-дизайнерського середовища, що використовує методи нейроархітектури для подолання станів емоційного виснаження та сприяння подальшій соціальній адаптації особистості [3].

Матеріали та методи. Дослідження базується на принципах логотерапії В. Франкла [1] та психогеографічному аналізі середовища К. Елларда [2]. Емпіричною базою роботи слугувало анонімне соціологічне опитування потенційної цільової аудиторії, проведене автором у соціальній мережі Threads [4]. Для організації об'єму простору застосовано методи функціонального зонування, принципи тектонічного формоутворення та сценарне моделювання освітлення відповідно до психоемоційного стану відвідувачів.

Результати. Аналіз соціологічного дослідження підтвердив гостру потребу в реабілітації для широких верств населення: від молоді, що потерпає від булінгу та фінансової нестабільності, до військовослужбовців та осіб, які пережили втрату. Проєкт акцентує, що стан «екзистенційного вакууму» та повної апатії часто помилково трактується суспільством як лінь. Насправді це глибока психосоматична патологія, що без належного втручання призводить до суїцидальних думок та повної втрати ментальної рівноваги.

Мультифункціональний простір пропонує «другий шанс на щастя» через поетапне відновлення. Підвальний рівень — зона «Кокона» — забезпечує медичну та психологічну стабілізацію в умовах сертифікованого укриття, де тектонічний дизайн створює відчуття фізичної безпеки.

Верхній рівень — зона «Дії» — спрямований на повний «розбір» особистості та самореалізацію через опанування нових професій (юриспруденція, медицина, IT тощо). Ключовою інновацією є гнучка модель фінансування: залучення міжнародних спонсорів дозволяє надавати безкоштовні гранти на навчання та реабілітацію тим, хто опинився у скруті, тоді як інші відвідувачі мають змогу оплатити курс трансформації самостійно. Бізнес-партнери зацікавлені в інвестуванні, оскільки отримують висококваліфікованих спеціалістів, адаптованих до роботи на вищому рівні. Центр не лише навчає, а й гарантує подальше працевлаштування у компаніях-партнерах. Проєкт доводить, що шлях від «виживання» в укритті до гарантованого робочого місця є головним очікуваним результатом реабілітації для 78% респондентів (9 осіб) [4]. Важливим аспектом проєкту є розуміння психосоматичного зв’язку (що підтвердили 94% опитаних, 48 осіб) [4]: тривалий стрес і втрата сенсів трансформуються у фізичні патології, що заважають повноцінній життєдіяльності. Тому робота центру спрямована на комплексне оздоровлення, де психологічна допомога невід’ємна від фізичної стабілізації. Якщо ти «овоч» — ти в надійному, кам'яному укритті під наглядом лікаря. Якщо ти стабілізувався — за допомоги спонсорів і центру ти йдеш вчитися на юриста чи лікаря, і т.д. Якщо ти готовий — спонсори дають тобі роботу.

Висновки. Дизайн центру «Простір віднайдених сенсів» демонструє, що інтер’єр може бути дієвим інструментом соціальної трансформації. Поєднання принципів тектонічного дизайну для етапу стабілізації найважчих станів та відкритого освітнього простору для етапу соціалізації дозволяє створити інклюзивну екосистему. Результати дослідження підтверджують, що такий підхід забезпечує

повний цикл відновлення людини: від фізичного порятунку в укритті до віднайдення нових життєвих і професійних сенсів під егідою провідних компаній-партнерів.

Список використаних джерел:

1. Франкл В. Людина в пошуках справжнього сенсу. Психолог у концтаборі / Пер. з англ. О. Замойської. – Харків: Клуб Сімейного Дозвілля, 2016. – 160 с.

2. Ellard C. Places of the Heart: The Psychogeography of Everyday Life. – New York : Bellevue Literary Press, 2015. – 256 p.

3. Ґолд Дж. Дизайн добробуту. Посібник з оптимізації оселі для здоров'я, комфорту та щастя / Пер. з англ. – Київ : ArtHuss, 2022. – 256 с.

4. https://www.threads.com/@nechiporenko.tn/post/DXEtaCjCPix?xmt=AQF0_UyvUJuA2SPOB5LQkmCo5jZmuPSlFEyjfwzHPxAmr7JPmd7lcS_XFhZGJew-CvweKhR_&slof=1

УДК 72:711(043.2)

Нікітіна Вікторія Сергіївна
Науковий керівник – **Олена Володимирівна Родіонова**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

РЕДИЗАЙН ФІРМОВОГО СТИЛЮ МАГАЗИНУ АКСЕСУАРІВ ДЛЯ ГАДЖЕТІВ «МЕГАБІТ»

Анотація. *У роботі розглянуто процес редизайну фірмового стилю магазину аксесуарів для гаджетів «Мегабіт» з урахуванням сучасних тенденцій графічного дизайну та візуальних комунікацій. Обґрунтовано вибір стилістичного напряму, кольорової гами та основних елементів айдентики. Розроблено логотип, типографічну систему, фірмовий графічний елемент та комплекс носіїв фірмового стилю. Запропоноване рішення спрямоване на підвищення впізнаваності бренду та його конкурентоспроможності на ринку електроніки..*

Ключові слова: айдентика, редизайн, фірмовий стиль, логотип, брендинг, графічний дизайн.

Вступ. У сучасних умовах розвитку цифрових технологій та високої конкуренції на ринку електроніки особливого значення набуває візуальна ідентифікація бренду. Більшість магазинів аксесуарів для гаджетів пропонують подібний асортимент продукції, що зумовлює необхідність диференціації саме через фірмовий стиль. Актуальність дослідження полягає у необхідності створення сучасної, впізнаваної та конкурентоспроможної айдентики для магазину «Мегабіт» [1].

Метою дослідження є концепція проєктування редизайну фірмового стилю магазину аксесуарів для гаджетів «Мегабіт» з урахуванням сучасних тенденцій дизайну та потреб цільової аудиторії. У процесі дослідження використано методи аналізу, порівняння, узагальнення та графічного моделювання. Було проведено аналіз теоретичних основ айдентики, а також досліджено конкурентне середовище у сфері продажу електроніки. Зокрема, було проаналізовано фірмові стилі таких компаній, як «Технопростір», «Ельдорадо», «Ябко» та «Цитрус». Встановлено, що більшість із них використовують яскраві контрастні кольори (помаранчевий, червоний, синій) та динамічні графічні рішення, що формують активний та масовий

образ бренду. Водночас така візуальна насиченість часто ускладнює формування унікального стилю та знижує рівень диференціації серед конкурентів. Дизайн магазину «Мегабіт» включає використання зеленого кольору як основного елементу кольорової гами, що формує базове візуальне сприйняття бренду. Основним елементом айдентики є логотип, який представлений у вигляді текстового напису з використанням простої типографіки без вираженого графічного стилю або додаткових візуальних елементів. Наявне дизайнерське рішення є достатньо стриманим, проте не формує чіткої візуальної ідентифікації бренду та не забезпечує його впізнаваність серед конкурентів. Відсутність унікального графічного символу, виразної композиції та системності у використанні візуальних елементів знижує ефективність комунікації бренду з цільовою аудиторією. На нашу думку, такий дизайн потребує зміни візуальної концепції з метою створення сучасної, цілісної та впізнаваної айдентики, яка відповідатиме актуальним тенденціям графічного дизайну та підвищить конкурентоспроможність магазину. Редизайн для магазину «Мегабіт» здійснювався з використанням графічних редакторів, зокрема Adobe Illustrator для створення логотипу та елементів айдентики, а також Adobe Photoshop для візуалізації носіїв фірмового стилю [2, 3, 4, 5].

Результати. Основою візуального рішення редизайну фірмового стилю магазину «Мегабіт» стала темна графітова кольорова гама у поєднанні з яскравим оранжевим акцентом, що підсилює асоціації з енергією, зарядом та динамікою. Було розроблено логотип, який поєднує геометричну простоту та динамічну форму, що відповідає сучасним тенденціям дизайну. Також створено фірмовий графічний елемент (патерн) та набір іконок для відображення категорій товарів. Також розроблено носії фірмового стилю, зокрема візитку, подарунковий сертифікат, бейдж для персоналу, упаковку (пакет, брендований скотч), стікери, рекламний банер та головну сторінку сайту. Всі елементи виконані в єдиній стилістиці, що забезпечує цілісність візуальної комунікації бренду.

Висновки. У результаті дослідження було сформовано концепцію редизайну фірмового стилю магазину «Мегабіт», що базується на сучасному технологічному мінімалізмі. Запропоноване дизайнерське рішення дозволяє підвищити впізнаваність магазину, створити сучасний образ та забезпечити ефективну взаємодію з цільовою аудиторією. Розроблений редизайн фірмового стилю магазину «Мегабіт» відповідає сучасним тенденціям дизайну та сприяє формуванню конкурентоспроможного

бренду. Запропонована айдентика може бути використана на практиці для підвищення впізнаваності та привабливості магазину.

Список використаних джерел:

1. Офіційна сторінка магазину «Мегабіт» в Instagram (@megabit.mob). URL: https://www.instagram.com/megabit.mob?igsh=MTN4dno1bmo4aHoyNA== (date of access: 20.03.2026).

2. Офіційний сайт магазину «Tehnoprostir». URL: https://tehnoprostir.com.ua/ (date of access: 20.03.2026).

3. Офіційний сайт магазину «Eldorado». URL: https://eldorado.ua/uk/ (дата звернення: 20.03.2026).

4. Офіційний сайт магазину «Ябко». URL: https://jabko.ua/ (дата звернення: 20.03.2026).

5. Офіційний сайт магазину «Цитрус». URL: https://www.ctrs.com.ua/ (дата звернення: 20.03.2026).

Новік Дар'я Сергіївна
Науковий керівник – **Бжезовська Наталія Володимирівна**,
старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ЕКОЛОГІЧНЕ АРХІТЕКТУРНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК РЕСУРС ДИТЯЧОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ОЗДОРОВЛЕННЯ

Актуальність теми доповіді. Значення екологічного середовища для здоров'я дітей у сучасному світі важко переоцінити. Зростаюче забруднення повітря, води, шумове навантаження та глобальні кліматичні зміни безпосередньо впливають на фізичний і психоемоційний стан найвразливіших категорій населення — дітей. Особливо гостро ця проблема стоїть в Україні, де війна, переселення і соціальні кризи посилюють негативні чинники. Екологічні фактори можуть спричиняти як респіраторні та алергічні захворювання, так і проблеми в психічному розвитку дітей. Тому організація ефективних місць для підтримки, реабілітації та оздоровлення дітей є надзвичайно актуальним завданням сучасної архітектури. Це середовище виступає у ролі відновлювального ресурсу, що стає основою екологічної терапії та реабілітації, сприяючи підвищенню різноманіттю рішень проектів та врахування потреб дітей.

Мета (ідея) доповіді. Проаналізувати раціональне використання екологічного простору для здоров'я дітей в реабілітаційних центрах. Визначити основні принципи та особливості закордонних та українських реабілітаційних центрів.

Мета. Мета цього дослідження полягає у визначенні потенціалу та демонстрації переваг застосування принципів універсального дизайну й інклюзивних підходів у створенні сучасних громадських просторів.

Результати. Дослідження показали, що природне середовище має три основні позитивні ефекти на дітей у реабілітації: реабілітаційний, оздоровчий і пізнавальний. Роль реабілітаційних центрів полягає у відновленні соціальних зв'язків, набутті нових соціальних ролей, особистісному зростанні. Оздоровчий ефект реалізується через збільшення фізичної активності, поліпшення психологічного здоров'я, зниження рівня тривожності та тресу. Пізнавальний ефект включає розширення світогляду дітей, урізноманітнення сенсорного сприйняття,

розвиток когнітивних процесів: уваги, пам’яті, мислення і мовлення. Закордонні практики широко використовують природотерапію в реабілітаційних центрах, зокрема через інклюзивний туризм, біотерапію, іпотерапію (лікування спілкуванням з кіньми), екологічні екскурсії та творчі активності на природі. Такі методи сприяють підвищенню мотивації дитини, розвитку емпатії, здатності до колективної роботи, естетичному і етичному сприйняттю природи.

Наприклад, в Японії лісотерапія застосовується як метод зняття стресу, підвищення імунітету у дітей шляхом регулярного контакту з природою та зеленими зонами. Ця практика довела свою ефективність у зниженні рівня кортизолу та нормалізації серцевого ритму. У Франції біотерапія включає терапевтичне спілкування з тваринами, зокрема кіньми, собаками, що сприяє розвитку емпатії, соціальних навичок та покращенню емоційного стану дітей з особливими потребами.

В Україні позитивний досвід реалізується в еко-комплексах на зразок "Перлина Дзвінкова", де діти, в тому числі з особливими освітніми потребами, отримують можливість займатись фізичною активністю на свіжому повітрі, брати участь у садівництві, творчих проєктах, що значно підвищує рівень їхньої соціальної інтеграції та емоційної підтримки. Також у дошкільних закладах використовується еколого-розвивальне середовище: живі куточки, еко-стежки з використання екологічних матеріалів, кімнатні рослини, атмосферні ігри, що формують у дітей гармонійне ставлення до довкілля та збереженню ландшафту.

Еко-комплекс "Перлина Дзвінкова" (Україна) надає широкий спектр реабілітаційних програм, що включають активний відпочинок на природі, садівництво, природоорієнтовані творчі заняття, психологічну підтримку, фізіотерапію на свіжому повітрі. Центр спеціалізується на роботі з дітьми, які постраждали від стресу, травм, переселення через війну.

Психологічна реабілітація дітей війни в Україні повинна складатися з спеціалізованих програм, що поєднують психологічну допомогу, арт-терапію, рухову активність на природі у безпечному екологічному середовищі з метою відновлення емоційної рівноваги та фізичного здоров’я.

Наукові джерела підтверджують, що природотерапія в реабілітаційних центрах у роботі з дітьми має потужний фізіологічний, психоемоційний та соціальний потенціал. Природне середовище активізує психофізіологічні процеси, що сприяють зміцненню імунітету, відновленню нервової системи та поліпшенню настрою.

Висновки. Реабілітація дітей війни повинна проводитися в кращих традиціях спеціалізованих закладів із проживанням у котеджах, створених у природному комплексі. Екологічне середовище є надзвичайно цінним ресурсом дитячої реабілітації, що забезпечує комплексну підтримку фізичного, психоемоційного і соціального здоров'я. Його використання у закладах реабілітації та освітніх установах повинно стати пріоритетом як в Україні, так і у світовій практиці. Розвиток і впровадження таких архітектурних об'єктів та природоорієнтованих програм сприятиме формуванню здорового, адаптованого та екологічно свідомого покоління. Проєктування та будівництво центрів реабілітації та оздоровлення для дітей в Україні і світі має бути одним із пріоритетних напрямів у сучасній архітектурі. Рекомендується активне впровадження рішень, що поєднують природні терапевтичні фактори, сучасні реабілітаційні технології з унікальними архітектурними формами, задля формування комфортного середовища.

Список використаних джерел:

1. Вплив екології на здоров'я дітей. Медичний центр b-healthy clinic. URL: https://bhealthyclinic.com.ua/news/vliyanie-ekologii-na-zdorove-detey/

2. Природотерапія як інноваційна технологія реабілітації дітей та молоді з особливими освітніми потребами в умовах інклюзивного туризму,- Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». URL: http://visnyk-ped.uzhnu.edu.ua/article/view/218330

УДК 725.57

Новік Дар'я Сергіївна
Науковий керівник – **Бжезовська Наталія Володимирівна**,
старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ДИТЯЧА РЕАБІЛІТАЦІЯ БЕЗ БАР'ЄРІВ: РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ ЦЕНТР МАЙБУТНЬОГО В УКРАЇНІ

Ключові слова: архітектура, реабілітаційний центр, діти, безбар'єрність, проектування.

Вступ. Важливість природного середовища для здоров'я та добробуту дітей у сучасному світі важко переоцінити. Прогресуюче забруднення повітря, водних джерел, підвищене шумове навантаження та глобальні кліматичні зміни безпосередньо впливають на фізичний стан і психоемоційну рівновагу найвразливіших груп населення — підростаючого покоління. Особливо гостро ця проблема простежується в Україні, де війна, зміна місця проживання та глибокі соціальні кризи значно посилюють шкідливі чинники. Екологічні умови можуть спричиняти як респіраторні та алергічні захворювання, так і порушення в психічному та емоційному розвитку дітей. Тому проектування ефективних просторів для підтримки, реабілітації та оздоровлення дітей стає надзвичайно актуальним завданням сучасної архітектури. Таке середовище виступає як регенеративний ресурс, лежить в основі екологічної терапії та реабілітації, сприяючи розширенню тематичного спектру проектних рішень і більш чутливому врахуванню реальних потреб дітей [2].

Мета. Проаналізувати дитячі реабілітаційні центри закордонні та вітчизняні. Визначити основні принципи, напрямки та особливості їх проектування в України.

Матеріали та методи. Об'єктамі дослідження обрано закордонні та українські реабілітаційні центри. Проведено аналіз архітектурного проектування реабілітаційних центрів, оснований на комплексному підході, що поєднує медико-соціальний аналіз, ергономічні вимоги та вплив середовища.

Результати. Розглянемо закордонні та вітчизняні приклади реабілітаційних центрів для дітей та визначимо їх особливості:

1. *Центр SJD Barcelona* (Іспанія)

Дитячий реабілітаційний центр при Children's Hospital Barcelona (SJD) спеціалізується на лікуванні дітей з неврологічними, опорно-руховими та посттравматичними станами, приймає також багато іноземних пацієнтів. Його особливості: центр поєднує сучасні методики (роботизована реабілітація, гідротерапія, бобат-терапія, Vojta) з комфортним, «дружнім до дитини» середовищем: спеціальні психомоторні та сенсорні кімнати, зони для спілкування та гри, а також тераси та зовнішні простори для вправ на свіжому повітрі.

2. *Центр «Leleka»* (Попасна, Україна)

Реконструйований реабілітаційний центр «Leleka» у Луганській області забезпечує комплексні послуги для дітей та молоді з інвалідністю, які постраждали внаслідок конфлікту. Його особливості: центр створений з акцентом на доступність: повна адаптація приміщень, зручні маршрути для візків, а також розширення діапазону послуг, щоб діти з сіл мали можливість отримувати реабілітацію поблизу дому, а не їхати за десятки кілометрів.

3. *Центр UNBROKEN* (Україна)

UNBROKEN — найбільший реабілітаційний медичний центр в Україні, де відновлюють здоров'я як військових, так і цивільних, у тому числі дітей, які постраждали внаслідок війни. Його особливості: тут діти проходять повний цикл від надзвичайної медичної допомоги через протезування до психологічної реабілітації «під одним дахом», що дозволяє комплексно відновлювати і тіло, і психіку [3].

4. *Центр «Дитинство»* (Психологічна реабілітація, Київська область)

Психологічний реабілітаційний центр «Дитинство» від Voices of Children планується як спеціалізоване місце для дітей і батьків, які пережили війну. Його особливості: центр робить наголос на природному середовищі та грах: зони вільної гри, сенсорні кімнати, арт-студії (малювання, музика, танці, поезія) та індивідуальну та групову психологічну підтримку, щоб дитина могла відновлюватись через вираз, а не лише через «лікування».

5. *Concept-центр «Брюховичі»* (Україна)

Проєкт реконструкції реабілітаційного центру в Брюховичах (Львівська область) розроблений Balbek Bureau — це концептуальний реабілітаційний комплекс, який планується як місце підтримки та оздоровлення. Його особливості:

центр задуманий як «поглинання природою»: нерівномірна планувальна структура, імітуюча природний парк, зони активних ігор біля входу та спокійні зони для прогулянок і самотності далі всередині, що створює відновлювальне середовище за принципами екологічної терапії.

Поширені напрями роботи реабілітаційних центрів для дітей:

- Фізична реабілітація: лікувальна фізкультура, кінезіотерапія, роботизована реабілітація, бобат-терапія, гідротерапія. Ціль — відновлення руху, м'язової сили, координації.
- Нейропсихологічна та когнітивна реабілітація: тренування уваги, пам'яті, мовлення, розв'язання проблем. Використовують спеціальні тренажери, ігри, програми для дітей з ДЦП, аутизмом, посттравматичними станами.
- Психологічна та психотерапевтична реабілітація: індивідуальна та групова терапія, арт-терапія, музична, танцювальна, гратерапія. Особливо важлива для дітей, що пережили війну, втрати, переселення.
- Сенсорна та психомоторна стимуляція: сенсорні кімнати з кольоровим світлом, бульбашками, проєкціями, вібрацією. Допомагають дітям із аутизмом, СДВГ, травмами органів чуття «перенастроїти» надмірну чутливість.

Екологічна/природна терапія: прогулянки в садах, парках. Наявність зони для садівництва та зони для взаємодії з тваринами. Таке середовище використовується як відновлювальний ресурс, що знижує тривогу та сприяє регуляції емоцій [1].

Висновки. Природне оточення в сучасному світі виступає важливим детермінантом здоров'я та психоемоційного стану дітей, особливо в умовах росту забруднення повітря, води, шумового навантаження та глобальних кліматичних змін. В Україні цей вплив ще більше поглиблюється внаслідок війни, міграції та соціальних криз, що робить дітей ще більш вразливими до фізичних і психологічних наслідків.

Розгляд реабілітаційних центрів як за кордоном, так і в Україні показує, що успішні проєкти поєднують сучасні медичні та реабілітаційні технології з екологічно орієнтованим середовищем — природним освітленням, зеленими зонами, сенсорними просторами, арт та гратерапією. Це свідчить, що архітектура може та повинна створювати не просто функціональні будівлі, а відновлювальні середовища,

які діють як регенеративний ресурс, підтримуючи ефективність реабілітації та враховуючи потреби дітей у безпеці, контакті з природою та емоційній стабільності.

Таким чином, подальший розвиток сучасної архітектури в Україні має спрямовуватися на інтеграцію екологічних, соціальних і психологічних принципів у проектування просторів для здоров'я та реабілітації дітей.

Список використаних джерел:

1. Природотерапія як інноваційна технологія реабілітації дітей та молоді з особливими освітніми потребами в умовах інклюзивного туризму,- Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». URL: http://visnyk-ped.uzhnu.edu.ua/article/view/218330

2. Новік Д.С., Бжезовська Н.В. Екологічне архітектурне середовище як ресурс дитячої реабілітації та оздоровлення. // Матеріали XIV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЇ «АРХІТЕКТУРА ТА ЕКОЛОГІЯ». Секція «Дизайн архітектурного середовища». - 2025. - №35.

3. Комплекс Unbroken у Львові: як створення реабілітаційного кластеру впливає на розвиток навколишнього району?. Mistosite. URL: https://mistosite.org.ua/en/articles/kompleks-unbroken-u-lvovi-iak-stvorennia-reabilitatsiinoho-klasteru-vplyvaie-na-rozvytok-navkolyshnoho-raionu

УДК 72.012:725.8:728.5: 794.9

Євгеній Романович Олексієнко
Науковий керівник – **Авдєєва Наталія Юріївна**, канд. арх., доцент
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ДОСВІД ПРОЄКТУВАННЯ ГРАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ КАЗИНО

Ключові слова: гральні заклади казино, архітектура казино, просторова психологія, заміський комплекс відпочинку, концепція «Playground», концепція «Лабірінт».

Вступ. Актуальність дослідження зумовлена активним формуванням в Україні нової типології для проєктування будівель елітних заміських комплексів відпочинку з інтегрованими гральними закладами казино. Дослідження просторової психології ігрових середовищ відображені у фундаментальних працях Б. Фрідмана [2], емпіричних розвідках К. Фінлей [3] та М. Гріффітса [4], проте питання адаптації світових архітектурних парадигм «гемблінгу» (ризикована гра на гроші або цінності з метою розрахованого або випадкового виграшу: казино, ставки на спорт, лотереї та інші азартні заходи) до умов вітчизняних заміських курортів залишається малодослідженим.

Термінологія та сутність поняття «гральні заклади казино» роз'яснено в Законі України «Про державне регулювання діяльності щодо організації та проведення азартних ігор» але потребує уточнення для проєктувальників. Закон конкретизує правові засади здійснення державного регулювання господарської діяльності у сфері організації та проведення азартних ігор в Україні [1].

Наукова проблема полягає у необхідності вирішення архітектурного протиріччя між традиційним ізольованим простором казино та вимогами до відкритості й екологічності сучасних п'ятизіркових рекреаційних комплексів відпочинку.

Актуальним є провести порівняльний аналіз досвіду проєктування гральних закладів казино на прикладі Концепцій – «Лабіринт» Б. Фрідмана та «Ігровий майданчик» Р. Томаса (рис. 1) [2].

Мета. Розглянути досвід проєктування гральних закладів казино. Визначити оптимальну архітектурно-планувальну модель для вітчизняних заміських комплексів

відпочинку із інтегрованими гральними закладами шляхом порівняльного аналізу концепції просторової дезорієнтації «Лабіринт» та концепції рекреаційної відкритості «Playground».

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження є архітектура гральних закладів казино у структурі заміських (рекреаційних) комплексів відпочинку. Під час дослідження застосовано: метод порівняльного аналізу для зіставлення планувальних рішень Б. Фрідмана та Р.Томаса (рис.1); метод типологічного аналізу для вивчення функціональних зв'язків у структурі інтегрованих курортів; метод архітектурно-психологічної оцінки (environmental psychology evaluation) для визначення впливу параметрів середовища (освітлення, об'єм, навігація) на психофізіологічний стан реципієнтів.

Результати. Формування архітектурної структури грального закладу є багатовимірним процесом, що детермінується глибинними принципами психології середовища.

Ретроспективний та структурний аналіз світового досвіду проєктування об'єктів індустрії азартних ігор дозволяє виокремити дві домінуючі, полярно протилежні концептуальні моделі просторової організації: ***інтровертну*** (класичну) та ***екстравертну*** (курортну) [2].

Інтровертна парадигма, концептуалізована американським дослідником Б. Фрідманом наприкінці XX століття, базується на тринадцяти принципах просторової дезорієнтації «модель Лабіринту».

Головним інструментом впливу на реципієнта (гравця) в цій моделі виступає сенсорна (стимульна) депривація (психологічний стан внаслідок тривалого обмеження чи повної неможливості задовольнити основні фізіологічні, емоційні, соціальні (життєві) потреби людини; позбавлення, обмеження зовнішніх стимулів (звуків, світла, дотиків, наприклад, перебування в повній ізоляції від навколишнього середовища).

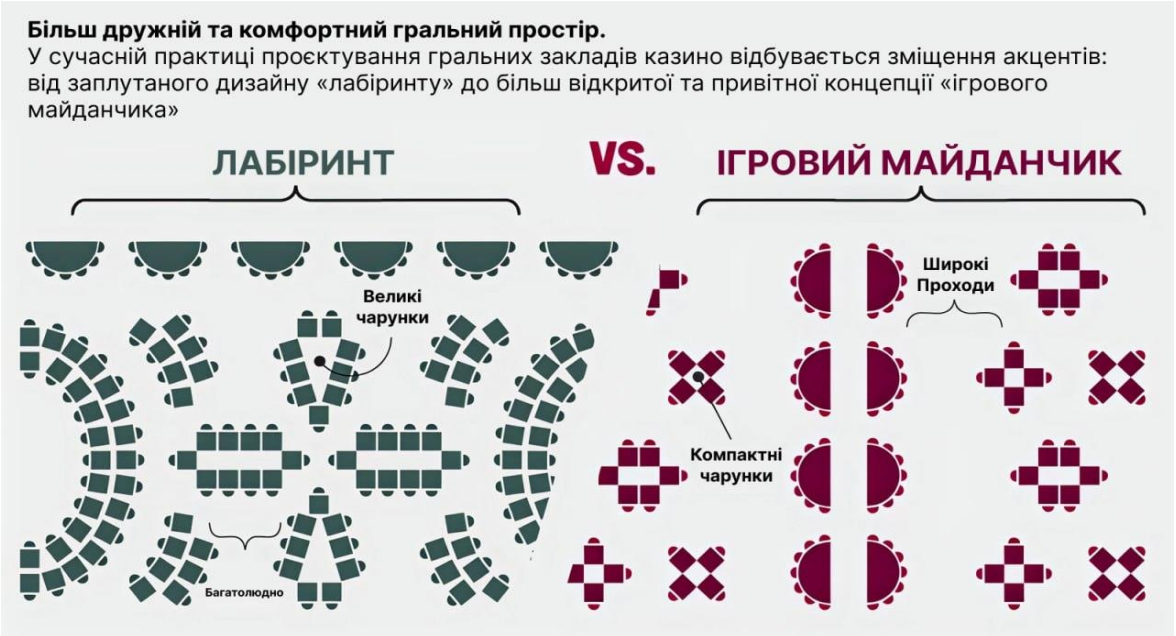


Рис.1. Порівняльний аналіз парадигм проєктування гральних закладів казино: концепції «лабіринт» Б. Фрідмана та «ігровий майданчик» Р. Томаса

Архітектурно це реалізується через повну відсутність віконних отворів, що штучно ізолює індивіда від зовнішніх хронологічних орієнтирів (зміни часу доби).

Планувальна структура характеризується нелінійною маршрутизацією: уникнення прямих транзитних коридорів, сегментація простору на мікрозони за допомогою звивистих проходів. Крім того, ключовою вимогою є просторова компресія (застосування низьких рівнів стелі для створення ефекту підсвідомого тиску, що змушує відвідувача фокусувати зір виключно на ігровому обладнанні) [2, 3].

Попри комерційну ефективність моделі Фрідмана в минулому, сучасні клінічні вимірювання психологічного стану гравців доводять її деструктивність. Згідно з дослідженнями К. Фінлей, середовище типу «лабіринт» генерує у відвідувачів підвищений рівень психологічного стресу, відчуття клаустрофобії та когнітивної втоми, що суперечить суті рекреаційної архітектури [3].

Екстравертна парадигма (модель «Playground» або рекреаційного простору), розроблена архітектором Р. Томасом для елітних курортів (Integrated Resorts), зміщує фокус із сенсорної маніпуляції на створення терапевтичного, психологічно комфортного середовища.

Фундаментальними архітектурними маркерами цього підходу є просторова експансія та візуальна проникність [4]. Замість низьких стель проєктуються масштабні приміщення зі склепіннями та чіткою системою візуальних осей (lines of sight), що дозволяє реципієнту здійснювати безперешкодне когнітивне орієнтування в просторі та легко знаходити вихід.

Найважливішою відмінністю курортної моделі «Playground» є активна інтеграція природного середовища у внутрішній простір через зенітні ліхтарі, панорамне скління та атріуми [4, 5].

Емпірично доведено, що природна інсоляція, наявність зелених насаджень і творів мистецтва в ігрових залах діють як емоційна «анестезія», суттєво знижуючи рівень стресових гормонів у разі програшу. Це формує у відвідувача відчуття безпеки та елітарності, стимулюючи його залишатися в комплексі довше [3, 4]. Враховуючи специфіку вітчизняного контексту, проєктування заміських комплексів для відпочинку з гральним закладом казино вимагає обов’язкової наявності готельної інфраструктури категорії «п’ять зірок» та масштабної території. Цільова аудиторія таких об’єктів очікує синергії рекреаційного потенціалу природи та елітного сервісу.

Застосування класичної моделі Фрідмана (темних залів-лабіринтів) у структурі такого заміського комплексу є концептуально хибним та дисонує з курортною функцією.

Висновки. Порівняльний аналіз досвіду проектування доводить, що інтеграція казино в заміський комплекс відпочинку має відбуватися виключно за принципами курортної моделі «Playground». Архітектурно-планувальна організація повинна передбачати гармонійне перетікання внутрішніх ігрових просторів у зовнішні рекреаційні ландшафти. Рекомендується застосування буферних зон (лаунжів, зимових садів), які відокремлюють транзитні потоки мешканців готелю від відвідувачів казино, при цьому зберігаючи загальну візуальну відкритість об'єкта.

Проведений архітектурно-типологічний аналіз свідчить про глобальний перехід проєктування гральних закладів від парадигми просторової дезорієнтації до парадигми емоційного комфорту.

Доведено, що при розробці заміських вітчизняних рекреаційних комплексів відпочинку з інтегрованими гральними закладами казино – єдиною релевантною, оптимальною архітектурно-планувальною моделлю є застосування концепції відкритого простору «Playground», що забезпечує необхідну для п’ятизіркових

курортів синергію ігрової функції з природним оточенням, природною інсоляцією та загальною психологічною безпекою відвідувачів. Запропонований підхід дозволяє архітекторам створювати стійкі та комерційно успішні об’ємно-планувальні рішення в рамках актуальних вимог індустрії гостинності.

Список використаних джерел:

1. Про державне регулювання діяльності щодо організації та проведення азартних ігор: Закон України від 14.07.2020 № 768-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/768-20 (дата звернення: 11.05.2026).

2. Friedman B. Designing Casinos to Dominate the Competition: The Friedman International Standards of Casino Design. Reno: Institute for the Study of Gambling and Commercial Gaming, 2000. 630 p.

3. Finlay K., Marmurek H. H., Kanetkar V., Londerville J. The Physical and Psychological Measurement of Gambling Environments. Environment and Behavior. 2006. Vol. 38, No. 4. P. 570-581.

4. Griffiths M. D. The environmental psychology of gambling. Casino and Gaming International. 2009. Vol. 5, No. 4. P. 39-42.

5. Schwartz D. G. Suburban Xanadu: The Casino Resort on the Las Vegas Strip and the Evolution of Consumption. New York: Routledge, 2003. 252 p.

УДК 74+004

Палій Каріна Дмитрівна
Науковий керівник – **Калашнікова Вікторія Вікторівна**, к.т.н., доцент
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

СЕРІЯ ЦИФРОВИХ ЕТНОГРАФІЧНИХ ПЛАКАТІВ ДЛЯ СЕРЕБРІЙСЬКОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ШКОЛИ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ключові слова: етнографія, цифровий плакат, візуальна комунікація, освітній дизайн, культурна спадщина.

Вступ. У сучасному освітньому середовищі візуальні засоби набувають важливого значення як інструмент подання навчального матеріалу. Для спеціальних закладів освіти особливо актуальним є створення таких візуальних рішень, які поєднують інформативність, доступність і естетичну виразність. У цьому контексті розробка серії цифрових етнографічних плакатів для Серебрійської спеціальної школи Вінницької області спрямована на формування уявлення про культурну спадщину через адаптовану візуальну мову [1-5].

Метою та методами дослідження є визначення особливостей створення цифрових етнографічних плакатів для освітнього середовища та демонстрація їх подальшого впровадженням у навчальний процес Комунального закладу «Серебрійська спеціальна школа» Вінницької обласної Ради.

Результати. Цифровий плакат у навчальному процесі (рис1.) КЗ «Серебрійська спеціальна школа» Вінницької обласної Ради виконує інформаційну та пізнавальну функції. Він структурує матеріал, полегшує його сприйняття та сприяє формуванню асоціативних зв’язків. Використання етнографічної тематики дозволяє ознайомити учнів із традиційною культурою через зображення орнаментів, елементів народного одягу, символів і предметів побуту.

У процесі розробки важливим є узагальнення візуальної форми. Деталізовані елементи доцільно спрощувати до рівня графічних знаків, зберігаючи їх впізнаваність. Кольорова палітра має бути обмеженою та контрастною, що забезпечує чіткість сприйняття. Композиція плакатів будується на принципах ієрархії, де основні елементи виділяються масштабом і розташуванням [5].



Рис. 1. Проведення заходів національно-патріотичного виховання у КЗ «Серебрійська спеціальна школа» [6]

Окрему увагу приділено типографіці. Шрифти мають бути простими, читабельними та узгодженими з графічною частиною. Текстовий супровід подається стисло, без перевантаження інформацією.

Серія плакатів передбачає стилістичну єдність. Узгодженість кольорів, графічних форм і композиційних рішень забезпечує цілісність візуальної системи. Кожен плакат розкриває окремий аспект етнографічної тематики, зберігаючи при цьому загальні принципи побудови (рис 2).

Отже, створення серії цифрових етнографічних плакатів для Серебрійської спеціальної школи ґрунтується на поєднанні змістової достовірності та доступної візуальної форми. Запропонований підхід дозволяє адаптувати матеріал до освітніх потреб учнів і забезпечує послідовну візуальну комунікацію [6].





Рис. 2. Ескізи етнографічних цифрових плакатів (авторська розробка)

Розроблена серія Цифрових плакатів визнана членами методичної ради школи візуальною методичною розробкою, яка буде використовуватися під час проведення занять з таких освітніх галузей, як природнича, мовно-літературна , інформативна, технологічна, мистецька, корекційно - розвиткова для формування в учнів етнографічного рівня культури та значно покращить їх медіаграмотність.

Практична реалізація серії цифрових плакатів спрямована для використання її в якості слайдів, презентацій та покращення медіа освіти учнів.

Школа оснащена інтерактивними дошками, мультимедійними проекторами, екранами, сучасними телевізорами, що дасть змогу педагогам ширше на прикладах наочності, яка виготовлена з матеріалу, що стосується даного колективу, розкривати теми пов’язані з народознавством для дітей, які потребують спеціальних методів навчання. Здобувачі освіти переглядаючи слайди, матимуть можливість виконувати найпростіші дослідницькі завдання, розрізняти частини медіатеки, визначати на яку аудиторію та з якою метою спрямований медіатекст проводити колективний аналіз представлених етнографічних тем.

Також дані слайди будуть використовуватися в кінозалі під час проведення загальношкільних, виховних спрямувань :

- тижні: національної культури , трудового навчання, природничих наук, мови та літератури, початкових класів, виховної роботи тощо.

- державні та релігійно-обрядові свята: день української хустки, вишиванки, прапора та герба , української писемності, рідної мови , української жінки, матері, Шевченківські дні, Андріївські вечорниці, Різдвяні та Великодні свята тощо.

- шкільні проекти : «Лікарські рослини нашої місцевості», « Історія іграшки : у які іграшки грали наші бабусі», «Культура та традиції рідного краю», «Чарівний світ музеїв».

У якості презентації закладу, дитячих робіт та народознавчої роботи :

- на обласному фестивалі для особливих дітей «Дивоцвіти Вінницького краю»,

- виставці Могилів-Подільського Центру народної творчості;

- обласній відео - конференції в Центрі естетичного виховання за участі вчителів трудового навчання;

- під час прямого включення в режимі реального часу з колегами Школи №5 міста Кишенеу Республіки Молдова на тему : «Як навчити дітей з особливими потребами народним ремеслам: майстер - клас для вихователів»

- соціальних мережах (сторінка в фейсбуці та на сайті школи) .

Висновки. Розробка цифрових етнографічних плакатів є ефективним засобом представлення культурної інформації в освітньому середовищі. Узагальнення форм, обмеження візуальних засобів і системність побудови сприяють підвищенню зрозумілості та формуванню цілісного сприйняття матеріалу та підвищують результативність національно-патріотичного виховання.

Список використаних джерел:

1. Бабкіна Б., Бабкіна М. Соціальний плакат як засіб емоційного впливу на формування екологічної свідомості. Art and Design. 2023. Т. 62, ч. 1. С. 6–10. DOI: https://doi.org/10.24919/2308-4863/62-1-6

2. Вакуленко, Д. Українська символіка в дизайні сценічних проєктів періоду війни. Деміург: ідеї, технології, перспективи дизайну. 2023. No6(1), 131–141. DOI: https://doi.org/10.31866/2617-7951.6.1.2023.279069

3. Гайдамака О. В. Візуальні образи українського мистецтва. Мистецтво : підруч. для 10(11) кл. закл. загал. серед. освіти. Рівень стандарту. Профільний рівень; за заг. ред. Н. В. Заболоцької. Київ: Генеза, 2019.

4. Герзун М. А. Символіка орнаменту української вишивки та витинанки: порівняльний аналіз. Сучасна наука в мережі Інтернет : матеріали міжнар. інтернет-конф. (27.02–01.03.2014 р.). URL: https://int- konf.org/en/2014/suchasna-nauka-v-merezhi-internet-27-02-1-03-2014- r/721-gerzun-m-a-simvolika-ornamentu-ukrajinskoji-vishivki-ta-vitinanki- porivnyalnij-analiz (дата звернення: 05.04.2026).

5. Гладун О. Український плакат: етапи розвитку візуально-пластичної мови. Сучасне мистецтво. 2018. Вип. 14. С. 115–121. DOI: https://doi.org/10.31500/2309-8813.13.2018.152212

6. КЗ «Серебрійська спеціальна школа» Вінницької обласної Ради URL: https://www.facebook.com/share/v/1bD7qv1EVt/(дата звернення: 05.04.2026).

УДК 711.57, 727.378.4

Петрова Ірина Олегівна
Науковий керівник – **Авдєєва Наталія Юріївна**, канд. арх., доцент
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ГУРТОЖИТКІВ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТВОРЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Ключові слова: творчі спеціальності, проєктування гуртожитків, архітектура, містобудування, кампус, мистецький простір, дизайн архітектурного середовища, заклади вищої освіти, комунікативний простір.

Вступ. Для студентів творчих спеціальностей освіта в Україні зазнає змін, мова іде про житлове середовище гуртожитків, кампусів. Традиційні гуртожитки не відповідають потребам студентів, адже вони не враховують специфіку навчання та потреби студентів, де навчальний процес перетинається з побутом, творчими вправами. Важливим є архітектурно-планувальна організація гуртожитків для студентів творчих спеціальностей, проєктування умов як для індивідуальної, так і для групової творчої діяльності у місці проживання, що зробить простір функціональним.

Мета. Визначити основні особливості архітектурно-планувальної організації гуртожитків для студентів творчих спеціальностей, що забезпечить баланс між навчальним процесом та відпочинком.

Матеріали та методи. Об’єктом дослідження є архітектура гуртожитків для студентів творчих спеціальностей. У ході роботи використано метод порівняльного аналізу вітчизняного та закордонного досвіду проєктування студентських кампусів, аналіз функціонального зонування житлових просторів та методику проєктування інтегрованих творчих просторів.

Результати. Проводячи дослідження встановлено, що архітектурно-планувальна організація сучасних гуртожитків для студентів дизайнерів та архітекторів має базуватись на поєднання житлової та творчо-виробничої функцій [1]. Як показав проєктний аналіз, що традиційні підходи до проєктування гуртожитків, як коридорні системи не задовольняють потреби мешканців-студентів,

так як не забезпечують належними умовами для навчання та колективної роботи. Цікавим є досвід проєктування компактного типу гуртожитків з комунікативним простором, коворгінгом для творчих спеціальностей, наприклад, Комплекс 9-поверхових гуртожитків Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (ПДАБА), що знаходяться по вулиці В. Моссаковського, 13 (а-д) в м. Дніпро і був побудований у 1970-х роках. У 2019 році в межах VI Міжнародного Молодіжного Архітектурного Фестивалю-Конкурсу «ARCHIVISION 2019» було досліджено унікальний досвід проєктування, будівництва, сучасної реконструкції, формування комунікаційних просторів спільних та індивідуальних для студентів творчих та технічних спеціальностей на прикладі Комплексу гуртожитків ПДАБА в м. Дніпро. Організаторами заходів Фестивалю-Конкурсу «ARCHIVISION 2019» були – Національна спілка архітекторів України та провідний виробник будівельних матеріалів компанія КНАУФ, провідні ЗВО України, а також гості-учасники з Грузії, Італії, що прийняли участь у складі журі. В межах Фестивалю також було проведено Семінари для практикуючих архітекторів та студентів архітектурних спеціальностей в містах Дніпро, Івано-Франківськ, Запоріжжя, Львів, Київ, Одеса, Полтава, Харків, Чернівці та архітектурний практикум (воркшоп) «ARCHINTEGRATION, 2019» [2].

Темою конкурсу та студентського воркшопу було: «Покращення умов проживання та праці студентів ПДАБА шляхом реконструкції загального простору комплексу гуртожитку з впровадженням технологій енергозбереження, з урахуванням вимог ергономіки, шляхом перепланування та забезпечення акустичного комфорту» з використанням будівельних матеріалів компанія КНАУФ [2]. До участі запрошено було архітекторів, дизайнерів інтер'єру, графічних та ландшафтних дизайнерів з різних архітектурних шкіл України: Київ, Одеса, Дніпро, Львів, Полтава, Суми. Працювали 5-ма командами учасників під керівництвом 8-х тьюторів та куратора конкурсу.

Архітектурний воркшоп ARCHINTEGRATION складався з двох етапів: *Перший етап* відбувся влітку у Дніпрі 2019 р. Територія праці – Дніпровський державний коледж будівельно-монтажних технологій та архітектури. Предметом воркшопу була єдина концепція модернізації комплексу гуртожитків ПДАБА з обслуговуванням та благоустрою території, включаючи: 1) вирішення питання енергомодернізації та акустичного комфорту житлових корпусів, блоку кафе, галереї-переходу, що пов'язує корпуси, та клуб; 2) покращення ергономіки житлових та загальних просторів – дизайн-проєкти просторів уніфікованої житлової чарунки,

галереї-переходу, вхідної групи житлового корпусу та кафе (візуальні та архітектурно-планувальні рішення інтер'єрних просторів); 3) пропозиції по архітектурно-художньому образу фасадів будівлі та вхідної групи; 4) пропозиції по облаштуванню та благоустрою скверу перед вхідною групою кафе та галереї комплексу гуртожитків, а також інших прилеглих територій. Фінальне обговорення результатів першої частини відбулося в Обласній організація спілки архітекторів України в м. Дніпро, де студенти мали змогу спілкуватися, комунікувати з фахівцями архітектурної справи та надихнутися на подальшу роботу, бачити переваги спільної співпраці (рис.1) [2].

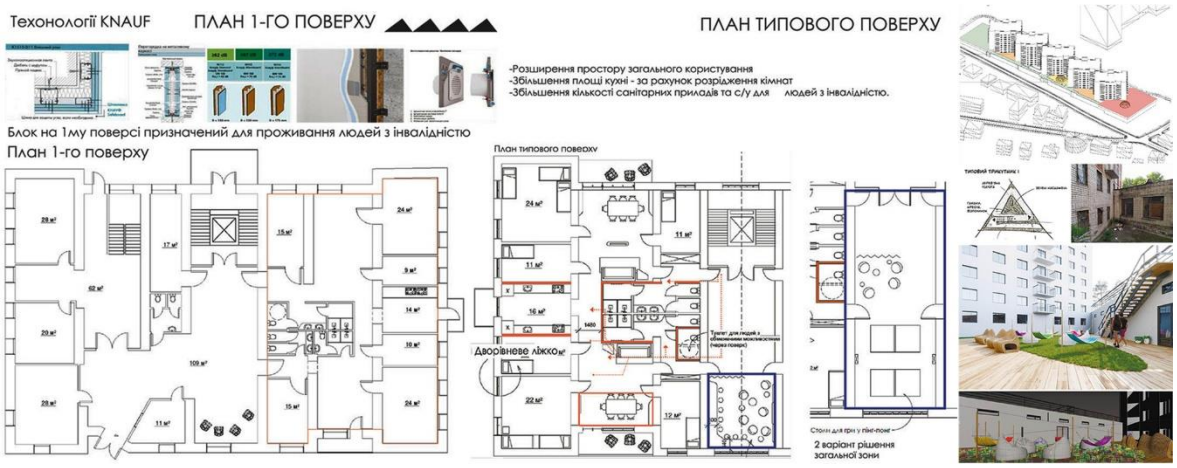


Рис. 1. І-етап: Воркшоп в м. Дніпро. Автори проєкту команда 04-4567 «ДННК» [2]



Рис. 2. ІІ-етап: Фінал та перемога проєкту. Автори проєкту: команда 04-4567 «ДННК» [2]: студенти – К. Дмитренко, В. Губрій, (м.Київ), А. Перпері, (м.Одеса), А. Дубень (м.Львів), М. М'якенька, Ю. Терно, (м. Дніпро); керівники (тьютори) – Н. Авдєєва, Є. Самойленко

Другий етап відбувся в листопаді у Дніпрі, де команди змогли взяти участь у Фіналі Конкурсу «ARCHIVISION 2019». В цій номінації «Archintegration» переміг

проєкт збірної команди 04-4567 «ДННК» (1 місце) за участю викладачів та студентів-архітекторів у складі авторського колективу (рис.1-2). Команда-переможець отримала винагороди та основним бонусом було цікаве спілкування, об'єднання архітектурних ідей, процес шаленого темпу реального проєктування, гарне знайомство з провідними фахівцями у неформальній обстановці архітектурної творчості [2]. В результаті дослідження досвіду щодо переваг проєктування комунікативного простору для спільної чи індивідуальної творчості в гуртожитках та опрацювання ідей реновації даного простору, що були запропоновані студентами на воркшопі і мають реалізуватися при реконструкції, було розкрито величезний потенціал проєктування даних просторів в гуртожитках для творчих спеціальностей.

Висновки. Дослідження розкрило та доказало переваги проєктування комунікативних творчих просторів в гуртожитках для студентів творчих спеціальностей. Основними акцентами, особливостями архітектурно-планувальної організації гуртожитків для студентів творчих спеціальностей є впровадження розвиненої системи творчих комунікативних зон та просторів загального користування, що інтегровані у будівлю із житловими блоками. Це досягається шляхом створення коворкінг зон, які мають бути забезпечені специфічними технічними параметрами: збільшеною висотою приміщень, можливістю трансформації простору за допомогою мобільних перегородок та посиленим природним освітленням. Житлові приміщення у такому гуртожитку також трансформуються з звичної кімнати у багатофункціональний простір, де студентам надається як індивідуальне місце для роботи, так і спільні простір для групових робіт [3]. Важливим у таких гуртожитках є громадські спільні (комунікаційні) простори. Проєктвання виставкових зон чи атріумів дозволить перетворити будівлю на професійне середовище. Особлива увага приділяється інженерно-технічним вимогам для коворгінг та житлових зон, що включає системи очищення повітря та вентиляцій. Архітектурна модель даного гуртожитку дає яскравий приклад поєднання житлового простору із робочими та відпочинковими зонами. Такий підхід дозволяє забезпечити належні умови реалізації освітніх, побутових та професійних потреб, тим самим створюючи цілісний для студентів творчих спеціальностей простір.

Список використаних джерел:

1. Ковальський Л., Павленко О. Еволюція закладів архітектурно-художньої освіти. Арх. вісник КНУБА. 2018. С. 519-523. URL: https://repositary.knuba.edu.ua/server/api/core/ bitstreams/9630a769-e8bf-4a32-8264-0a8d1da11203/content

2. VI Міжнародний Молодіжний Архітектурний Фестиваль-Конкурс «ARCHIVISION 2019» / ІІНО КНУБА. (листопад 2019). URL: https://iino.knuba.edu.ua/novini/671-vi-mizhnarodnij-molodizhnij-arkhitekturnij-festival-konkurs-archivision-2019-sered-peremozhtsiv-v-nominatsiji-archintegration-vikladachi-ta-studenti-iino-knuba (дата звернення: 07.05.2026).

3. Авдєєва Н.Ю., Аксютіна О.О. Особливості колівінгу як альтернативи студентському гуртожитку / ІІІ Міжн. наук.-практ. конгрес «Міське середовище – XXI ст. Архітектура. Будівництво. Дизайн» (14-16.03.2018р.: тези доп). – К: ЦП «Компринт», 2018. – С. 77-78.

Поліщук Софія Олегівна
Науковий керівник – **Гнатюк Лілія Романівна**, канд. арх., доцент
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ІСТОРИЧНИ ЕТАПИ РОЗВИТКУ НДСЛ «ОХМАТДИТ» ТА СТАНОВЛЕННЯ КОРПУСУ №3

Abstract. *The National Specialized Children's Hospital "Okhmatdyt" is the largest medical institution in Ukraine providing highly specialized care for children. The development of its buildings took place over a long historical period, reflecting the progress of medical science, particularly in pediatrics and toxicology. Special importance is attributed to Building No. 3, which housed the Clinical Toxicology Center.*

Keywords: *Ohmatdyt Children's Hospital, toxicology center, child needs, Дитяча лікарня Охматдит, токсикологічний центр, потреби дитини*.

Вступ. Національна дитяча спеціалізована лікарня «ОХМАТДИТ» є найбільшим медичним закладом України, що забезпечує високоспеціалізовану допомогу дітям. Формування її корпусів відбувалося протягом тривалого історичного періоду, що відображає розвиток медичної науки, зокрема педіатрії та токсикології. Особливе значення має корпус №3, у якому функціонував центр клінічної токсикології.

Результати. *Історичні передумови формування*. Лікарня «ОХМАТДИТ» бере свій початок з кінця XIX століття, коли в Києві було створено перші дитячі медичні установи на благодійній основі [2;5]. Упродовж XX століття заклад активно розвивався: будувалися нові корпуси, розширювався спектр медичних послуг, впроваджувалися сучасні методи лікування [2] (рис.1).

У післявоєнний період та другій половині XX століття відбувалося активне розширення лікарні, зокрема створення спеціалізованих відділень, що відповідали новим викликам медицини. Це стало підґрунтям для формування окремих лікувальних корпусів із вузькою спеціалізацією (рис.1).



Рис.1. Київська медична забудова кінця XIX – початку XX ст. —1900 р.

Формування та функціонування корпусу №3. Корпус №3 був сформований як спеціалізований медичний простір для лікування дітей із отруєннями та важкими інтоксикаціями [3]. Його розвиток пов’язаний із потребою створення в Україні окремого центру токсикологічної допомоги.

У 2010 році на базі лікарні було відкрито сучасний центр клінічної токсикології, що функціонував саме в межах цього корпусу [3]. Центр включав кілька спеціалізованих відділень, зокрема відділення гострих і хронічних інтоксикацій, а також підрозділи діагностики та інтенсивної терапії (рис.3).

Структура корпусу передбачала розміщення лікувальних та діагностичних функцій на кількох поверхах, що забезпечувало комплексний підхід до надання медичної допомоги [1]. Такий підхід відповідав сучасним вимогам до організації медичних закладів і дозволяв ефективно розподіляти потоки пацієнтів[1;5].

Функціональна роль корпусу. Корпус №3 виконував важливу роль у системі охорони здоров'я України, оскільки був спеціалізованим центром, де надавалась комплексна допомога дітям із токсикологічними ураженнями [3]. У ньому здійснювалися лікування гострих отруєнь, терапія хронічних інтоксикацій, проведення детоксикаційних процедур, а також лабораторна та клінічна діагностика (рис.3).



Рис.4. Сучасний корпус лікарні «ОХМАТДИТ» — 2017–2022 рр.

Формування такого корпусу стало важливим етапом розвитку спеціалізованої дитячої медицини, оскільки дозволило зосередити ресурси та фахівців у межах одного медичного простору [2;4;5].

*Сучасний етап та руйнування корпусу***.** У 2024 році корпус №3 зазнав значних руйнувань унаслідок ракетного удару, що призвело до втрати важливого медичного підрозділу [1;4]. Це зумовило необхідність відновлення та переосмислення просторової організації будівлі (рис.3).

Пошкодження корпусу також спричинило перерозподіл функцій між іншими підрозділами лікарні та актуалізувало питання створення сучасного, безпечного та функціонального медичного середовища.



Рис.3. Пошкодження токсикологічного корпусу №3 внаслідок ракетного удару — 8 липня 2024 р.

Висновки. Корпус №3 НДСЛ «ОХМАТДИТ» формувався як спеціалізований центр токсикологічної допомоги, що виник у відповідь на потреби розвитку дитячої медицини. Його функціонування стало важливим етапом у становленні системи лікування інтоксикацій у дітей. Руйнування корпусу у 2024 році підкреслює актуальність дослідження та необхідність його сучасного переосмислення в контексті архітектури й дизайну медичних закладів.

Список використаних джерел:

1. Відновлення "Охматдиту": прозоро, ефективно, за міжнародними стандартами | Охматдит. Охматдит. URL: https://ohmatdyt.com.ua/vidnovlennya-ohmatditu-prozoro-efektivno-za-mizhnarodnimi-standartami/ (дата звернення: 02.04.2026).

2. Історія лікарні Охматдит | Охматдит. Охматдит. URL: https://ohmatdyt.com.ua/istoriya-likarni-ohmatdit/ (дата звернення: 03.04.2026).

3. На базі дитячої лікарні «Охматдит» відкрито центр клінічної токсикології | Український Медичний Часопис. Український Медичний Часопис - новини медицини і здоров'я. Медична практика в Україні. URL: https://umj.com.ua/uk/publikatsia-6555-na-bazi-dityachoi-likarni-oxmatdit-vidkrito-centr-klinichnoi-toksikologii (дата звернення: 02.04.2026).

4. Перша дитяча лікарня у Києві. URL: https://the-city.kiev.ua/ua/article/pervaya-detskaya-bolnitsa-51 (дата звернення: 02.04.2026).

УДК 711.4

Попова Катерина Дмитрівна
Науковий керівник – **Бжезовська Наталія Володимирівна**,
старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ТИМЧАСОВА АРХІТЕКТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТ ТРАНСФОРМАЦІЇ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ

Ключові слова: тимчасова архітектура, міський простір, трансформація середовища, адаптивність, мобільні структури, урбаністика, громадські простори, модульні конструкції, ревіталізація територій, сталий розвиток.

Вступ. Сучасні міста постійно змінюються під впливом соціальних, економічних та екологічних чинників. Міські території стикаються з такими викликами, як нестача вільного простору, швидка зміна функціонального призначення ділянок, а також необхідність оперативного реагування на кризові ситуації — від масових заходів до наслідків військових конфліктів. У цьому контексті тимчасова архітектура набуває особливого значення як гнучкий та ефективний інструмент адаптації міського середовища. На відміну від капітального будівництва, тимчасові архітектурні рішення характеризуються коротким терміном експлуатації, мобільністю та здатністю швидко змінювати своє призначення. Вони дозволяють оперативно випробовувати нові способи використання простору, активізувати занедбані території та формувати якісно нові сценарії соціальної взаємодії**.**

Мета. Метою дослідження є аналіз ролі тимчасової архітектури у трансформації міського простору, визначення її основних видів, функцій і впливу на розвиток сучасних міст.

Матеріали та методи. Об’єктамі дослідження обрано тимчасову архітектуру. Для отримання результатів використані загальнонаукові методи: аналіз та узагальнення.

Результати. Тимчасова архітектура — це сукупність об’єктів і просторів, що створюються на обмежений період часу з можливістю їх демонтажу, переміщення

або трансформації. До неї належать павільйони, інсталяції, мобільні споруди, тимчасові житлові модулі, виставкові конструкції.

Основними характеристиками тимчасової архітектури є:

- *мобільність*, що передбачає можливість швидкого переміщення або демонтажу;
- *адаптивність*, яка полягає у здатності змінювати функціональне призначення відповідно до актуальних потреб;
- *швидкість реалізації*, що забезпечує суттєво скорочені терміни від проєктування до будівництва;
- *економічність* завдяки використанню легких конструкцій і матеріалів;
- *експериментальність*, яка дозволяє апробувати інноваційні архітектурні та урбаністичні рішення.

Завдяки цим властивостям тимчасова архітектура виступає ефективним інструментом швидкого та гнучкого реагування на виклики міського розвитку.

У міському середовищі тимчасова архітектура проявляється у різних формах. До соціально орієнтованих об’єктів належать тимчасові житлові модулі, притулки та мобільні медичні пункти, які особливо актуальні в умовах надзвичайних ситуацій, зокрема для внутрішньо переміщених осіб або постраждалих від катастроф. Культурно-мистецькі інсталяції представлені павільйонами, виставковими просторами та арт-об’єктами, що формують нову ідентичність місця, привертають увагу та стимулюють культурну активність. Комерційні та громадські простори включають тимчасові ринки, фудкорти, ярмарки та сезонні майданчики, які активізують економічну діяльність і оживляють міський простір. Інфраструктурні рішення, такі як тимчасові зупинки, пішохідні зони та елементи велоінфраструктури, дозволяють ефективно тестувати нові транспортні сценарії перед їх подальшим постійним впровадженням.

Тимчасова архітектура виконує низку важливих функцій у процесі трансформації міського простору. Вона сприяє активації занедбаних територій, надаючи їм нового змісту та залучаючи мешканців до використання таких просторів. Крім того, вона дозволяє тестувати урбаністичні рішення без значних фінансових витрат, що дає змогу оцінити їхню ефективність та вплив на міське середовище перед реалізацією постійних змін. Важливою функцією є також швидке реагування на кризові ситуації, оскільки тимчасові споруди можуть оперативно забезпечити

базові потреби населення у випадках стихійних лих або військових конфліктів. Тимчасові простори сприяють формуванню нових соціальних взаємодій, створюючи умови для спілкування, культурного обміну та розвитку місцевих ініціатив. Окрім цього, вони підтримують культурну та економічну активність, залучаючи відвідувачів, стимулюючи розвиток малого бізнесу та сприяючи формуванню позитивного іміджу міста.

Сучасний розвиток тимчасової архітектури характеризується низкою тенденцій, серед яких варто виділити:

1. Модульність і стандартизацію конструкцій, що дозволяє швидко комбінувати та адаптувати об’єкти до різних умов;
2. Орієнтацію на екологічність через використання перероблених матеріалів і повторне застосування конструкцій;
3. Впровадження цифрових технологій проєктування, зокрема параметричних методів і BIM-технологій;

4. Інтерактивність, що передбачає активну взаємодію користувачів із простором.

У цьому контексті підходи таких урбаністів, як Jan Gehl та William H. Whyte, підкреслюють важливість орієнтації на потреби людини та активізацію публічних просторів, що безпосередньо корелює з принципами тимчасових архітектурних інтервенцій.

Разом із тим тимчасова архітектура стикається з певними викликами:

- недостатньо врегульована нормативна база, що ускладнює процес встановлення та демонтажу об’єктів;
- неоднозначне сприйняття громадськістю, яка інколи розглядає такі споруди як тимчасові та менш естетично виразні;
- питання екологічності, пов’язані з утилізацією матеріалів після завершення життєвого циклу об’єктів;
- складність забезпечення стабільного фінансування для короткострокових проєктів.

Водночас існує ризик підміни довгострокового стратегічного планування тимчасовими рішеннями або їх трансформації у постійні без належного рівня якості. Попри це, перспективи розвитку тимчасової архітектури залишаються значними,

оскільки зростає потреба у гнучких, адаптивних і сталих рішеннях у міському плануванні.

Приклади реалізації тимчасової архітектури

Показовими прикладами ефективного застосування тимчасової архітектури є реалізовані проєкти у світовій та українській практиці. Зокрема, Serpentine Pavilion у Лондоні є щорічним експериментальним проєктом, у межах якого відомі архітектори створюють тимчасові павільйони, що функціонують як відкриті громадські простори. Ці об’єкти демонструють потенціал інноваційних конструктивних рішень та формують нові підходи до організації публічного середовища.

Важливим прикладом тактичної урбаністики є діяльність Better Block Foundation, яка реалізує короткострокові проєкти трансформації міських вулиць шляхом створення тимчасових пішохідних зон, велоінфраструктури та громадських просторів. Такі рішення дозволяють швидко оцінити ефективність змін і залучити громаду до процесу формування міського середовища.

У контексті кризових ситуацій значення тимчасової архітектури особливо зростає. Після Російського вторгнення в Україні активно впроваджуються модульні житлові містечка, мобільні укриття та тимчасові громадські простори для забезпечення базових потреб населення. Такі об’єкти дозволяють оперативно реагувати на гуманітарні виклики та сприяють відновленню соціальної інфраструктури.

Крім того, тимчасові архітектурні рішення широко використовуються у форматі фестивальних просторів, виставкових павільйонів, сезонних ярмарків та мобільних громадських платформ у різних містах світу. Вони не лише активізують міське життя, а й виступають інструментом ревіталізації територій, формуючи нові сценарії використання простору та підвищуючи його привабливість для мешканців і відвідувачів.

Висновки. Тимчасова архітектура є ефективним засобом трансформації міського простору, що дозволяє оперативно реагувати на зміни, випробовувати нові підходи та активізувати міське середовище. Вона сприяє формуванню гнучких і стійких міст, здатних адаптуватися до сучасних викликів. В умовах сьогодення, особливо в Україні, значення тимчасових архітектурних рішень суттєво зростає, оскільки вони відіграють важливу роль у процесах післявоєнного відновлення, забезпеченні тимчасового житла та відновленні громадських просторів.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку методик інтеграції тимчасових об’єктів у довгострокове планування, удосконалення нормативної бази, вивчення впливу таких рішень на поведінку мешканців, а також впровадження інноваційних матеріалів і технологій.

Список використаних джерел:

1. Jan Gehl J. Cities for People. — Washington: Island Press, 2010.

2. William H. Whyte W. H. The Social Life of Small Urban Spaces. — New York: Project for Public Spaces, 1980.

3. Peter Bishop P., Lesley Williams L. The Temporary City. — London: Routledge, 2012.

4. Better Block Foundation. Tactical Urbanism Projects. — Режим доступу: https://www.betterblock.org

5. Serpentine Galleries. Serpentine Pavilion Programme. — Режим доступу: https://www.serpentinegalleries.org

6. Lydon M., Garcia A. Tactical Urbanism: Short-term Action for Long-term Change. — Washington: Island Press, 2015.

7. Kronenburg R. Flexible: Architecture that Responds to Change. — London: Laurence King Publishing, 2007.

8. Smith N. Temporary Architecture Now!. — London: Thames & Hudson, 2011.

9. United Nations. World Urbanization Prospects. — New York, 2018.

10. UN-Habitat. Temporary Urban Solutions in Crisis Contexts. — 2020.

Попушева Анастасія Вадимівна
Науковий керівник – **Нещадим Владислав Олегович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

АРХІТЕКТУРНО ПЛАНУВАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ГОТЕЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ БІЛЯ ВОДОЙМ

Ключові слова: архітектурно-планувальні рішення, готельні комплекси, прибережні зони, сталий розвиток, ландшафтна інтеграція.

Вступ. Актуальність теми дослідження зумовлена високим зростанням туризму в світі та попит на комфортні та екологічні готельні комплекси на прибережних зонах, що потребує пошук сучасного підходу до ландшафтної інтеграції об’єктів. Проектування туристичної інфраструктури в рекреаційних водоохоронних зонах мають високу тенденцію, що спричиняє значні ризики для навколишніх екосистем, а також має певні загрози відносно готельних комплексів, а саме: підвищення рівня води, ерозійні процеси та природні кліматичні чинники. [1,2]

Мета. Метою дослідження є визначення та аналіз ключових аспектів та принципів архітектурно-планувальних рішень проектування готельних комплексів у прибережних зонах.

Матеріали та методи. Матеріалами для дослідження стали сучасні наукові праці та статті, а також практики проектування прибережних готельних комплексів. Для здобуття результату було виконано обґрунтування існуючих робіт та їх візуальної концепції, проаналізовано особливості архітектурного планування, та застосовано метод порівняння реалізованих проектів.

Результати. Аналіз дослідження світового та вітчизняного досвідів готельних комлепксів на прибережній території демонструють потребу у мінімальному вторгнення у навколишнє середовище та кроптікого і делікатного підходу то формуванню візуально просторової композиції. Одним із ключовим підходів є принцип роздільного візуального контакту між фасадами будівель та ландшафтом завдяки інтеграції великої кількості скляніння. Такий підхід покращує візуальну видимість, створення додаткових покращень для фасаду та усуненню

перешкод для виду водних території, які згідно з дослідженням підтверджують це є ключовим фактором для вартості та привабливості готельних об’єктів [2].

Важливим аспектом є дотримання відстані від берегової відстані до будівлі (25-100 метрів в залежності від виду водойм). Доцільно використовувати злагоджено сформований генеральний план таких комплексів, який зумовлює адаптацію до природного рельєфу. Один із кращих підходів є використання низько поверхової будівлі з достатньою відстанню між будинками, терасною або каскадною структурою, завдяки якої зберігає природний рельєф та забезпечує природну інсоляцію та вентиляцію приміщень [1,3].

Значна частина уваги приділяється для інженерно-екологічних рішень. Аналіз дослідження показує, що орієнтацію будівель розрахована з урахуванням панівних вітрів та сонячної інсоляції зберігає енергоспоживання а також дозволяє мінімізувати перегріву приміщень під час літнього сезону, завдчки інтеграції інноваційного енергоефективного скління та параметричних вікон. В прибережних готелях активно проводиться збір дощової води та повторного використання для поливу а, також очищення стічних вод для господарських потреб. Використання відновлюваної енергії в прибережних територіях має великий попит, що мінімізує шкідливі відходи у навколишнє середовище та робить комплекс енергонезалежним. В умовах цієї екосистеми доцільно висаджувати велику кількість озеленення або зелені технології, а також при будівництві використовувати будівельні матеріали спеціально обробленої вологостійкої деревини з місцевого регіону, що сприяє зменшенню вуглецевого сліду та уникненню відчуття чужорідності урбаністичних будівель в ландшафтній композиції [2, 4]

Окремим напрямом є адаптація до кліматичних змін. У сучасній архітектурній практиці використовують підвищені фундаменти, модульні будівлі, природні огороджувальні конструкції та адаптивні платформи для зменшення ризику наслідків затоплення від підвищення рівня води. [1, 5]

Таким чином правильне архітектурно-планувальне рішення готельних комплексів біля водойм є комплексним підходом з урахуванням функціональної ефективності, екологічної доцільності, рельєфу ландшафта, екосистеми та естетичної інтеграції в місцеве середовище вже на етапі вибору ділянки.

Висновки. Під час дослідження архітектурного проектування у сфері прибережних зон було виявлено наукову проблему, що свідчить про важливість пошуку збалансованого поєднання архітектурних тенденцій, пріоритетністю

збереження ландшафту, функціональним зонування та природним потенціалом прибережних територій.

Список використаних джерел:

1. Смілянець О. В., Козловський В. В. Особливості проектування готелів // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. Вінниця: ВНТУ, 2023. URL: https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/48828/24269.pdf

2. Архипова Л. М. Архітектура та екологія: інтеграція зелених рішень // Збірник наукових праць: Факультет архітектури, будівництва та дизайну. Київ: КНУБА, 2021. URL: https://fgsa.kai.edu.ua/wp-content/uploads/2023/06/zbirnik-2021-color.pdf

3. Meyer E.K. Sustaining beauty. The performance of appearance: A manifesto in three parts // Journal of Landscape Architecture. 2008. Vol. 3(1). P. 6–23. URL: https://doi.org/10.1080/18626033.2008.9723392

4. Siting and design of hotels and resorts : principles and case studies for biodiversity conservation. Gland : IUCN, 2012. 60 p. URL: https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2012-013.pdf

5. Beatley T. Planning for Coastal Resilience: Best Practices for Calamitous Times. Washington: Island Press, 2009. URL: https://islandpress.org/books/planning-coastal-resilience

УДК 711.4

Приплавка Єлєна Сергіївна
Науковий керівник – **Бжезовська Наталія Володимирівна**,
старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ЕФЕКТИВНІСТЬ МОДУЛЬНОГО ЖИТЛА В УМОВАХ ПІСЛЯКРИЗОВОГО ВІДНОВЛЕННЯ МІСТ

Ключові слова: модульне житло, післякризове відновлення, тимчасове житло, урбаністика, сталий розвиток, швидке будівництво.

Вступ. У наш час, коли світ стикається з безліччю криз – від воєн до природних катастроф та економічних потрясінь – питання швидкого забезпечення людей дахом над головою стає першочерговим. І тут на допомогу приходить модульне житло, яке дозволяє миттєво реагувати на потреби постраждалих регіонів. Ми шукаємо швидкі, доступні та екологічні рішення для відновлення наших міст, і модульні будинки ідеально вписуються в цю концепцію**.**

Мета. Дослідити ефективність модульного житла в умовах після кризового відновлення міст. Виявити переваги та недоліки застосування модульних будинків.

Матеріали та методи. Об’єктами дослідження обрано модульні житлові будинки. Для отримання результатів використані загальнонаукові методи: аналіз, узагальнення, порівняння.

Результати. Модульне житло являє собою збірні конструкції, виготовлені на виробництві та змонтовані безпосередньо на місці експлуатації. Головною перевагою такого підходу є суттєве зменшення часу зведення. Порівняно з традиційними методами, модульні оселі можуть бути збудовані в декілька разів швидше, що є критично важливим у післякризових умовах. Наприклад, терміни реалізації проєктів скорочуються з кількох місяців або років до кількох тижнів.

Окрім швидкості, суттєвим чинником є економічна доцільність. Завдяки уніфікації виробництва та скороченню витрат на будівельні роботи, модульне житло нерідко є доступнішим за звичайне. Це дає змогу державам та міжнародним

установам унормувати видатки на відновлення інфраструктури й перенаправляти кошти на інші важливі потреби.

Й ще однією перевагою є гнучкість та рухливість таких споруд. Модулі можуть перевозитися, розбиратися та знову використовуватися в інших місцях. Це особливо важливо в умовах тимчасового поселення населення, коли слід забезпечити помешкання на певний час. Водночас сучасні технології дозволяють створювати не лише тимчасові, а й тривалі рішення з високим рівнем затишку.

Екологічний бік також відіграє суттєву роль. Модульне будівництво вирізняється меншою кількістю будівельних відходів, ефективнішим використанням матеріалів та можливістю інтегрування енергоефективних технологій. Застосування відновлюваних джерел енергії, теплоізоляційних матеріалів та систем водозбереження допомагає зменшити негативний вплив на довкілля.

Водночас, модульне житло має і деякі обмеження. До них відносяться утиски у дизайні, стандартизація планових рішень та іноді менший рівень довговічності порівняно з капітальними спорудами. Також значущим викликом є введення таких об'єктів у вже наявне міське середовище, що вимагає всебічного підходу до планування.

У межах повоєнного відновлення міст важливим є не лише надання житла, але й створення повноцінного міського середовища. Модульні осередки мусять містити соціальну інфраструктуру — заклади освіти, клініки, громадські зони. Лише за таких обставин можна гарантувати відповідну життєву якість мешканців та запобігти соціальній ізоляції.

Світовий досвід засвідчує успішні приклади застосування модульного житла. У багатьох країнах Європи та Азії подібні рішення використовуються як для тимчасового розміщення переселенців, так і для зведення доступного житла. Це доводить універсальність та гнучкість цього підходу.

Для України питання модульного житла є надзвичайно важливим у контексті відбудови територій, уражених війною. Необхідно не лише запроваджувати такі рішення, але й пристосовувати їх до місцевих умов — кліматичних, економічних та соціальних. Це вимагає застосування локальних матеріалів, урахування культурних особливостей та долучення місцевих громад до процесу проєктування.

Важливим аспектом оцінювання дієвості модульного житла є його соціальний вплив на мешканців. У післякризових умовах житло виконує не лише функцію фізичного укриття, але й відіграє головну роль у відновленні психологічного стану

людини, формуванні відчуття захищеності та стабільності. Якість планувальних рішень, наявність особистого простору, доступ до природного освітлення та громадських зон безпосередньо впливають на ступінь комфорту проживання. Дослідження демонструють, що добре спроєктоване тимчасове житло може сприяти швидшій соціальній адаптації та інтеграції потерпілого населення у нове середовище.

Не менш вагомим є питання довготривалої перспективи використання модульних рішень. Сучасні підходи передбачають трансформацію тимчасового житла у постійне або його повторне застосування в інших проєктах. Це дає змогу мінімізувати витрати ресурсів і підвищити економічну доцільність таких проєктів. Окрім того, впровадження цифрових технологій у проєктування (зокрема BIM-моделювання) забезпечує точність, ефективність і нагляд на всіх етапах реалізації. Таким чином, модульне житло поступово переходить із категорії екстрених рішень до повноцінного складника сучасної житлової політики та сталого міського розвитку.

Висновки. Дієвість модульних осель в умовах поскризового відродження міст визначається низкою чинників — темпом впровадження, фінансовою вигодою, екологічністю та гнучкістю застосування. Цей підхід дає змогу швидко розв'язувати питання забезпечення житлом та формувати основу для подальшого розвитку міського простору.

Водночас вдатне запровадження модульного житла вимагає системного підходу, що охоплює інтеграцію з міською інфраструктурою, задоволення соціальних потреб населення та дотримання засад сталого розвитку. Окрему увагу варто надавати якості проєктування та пристосуванню до конкретних умов.

Отже, модульне житло варто розглядати не лише як короткочасне рішення для подолання наслідків кризових обставин, але і як багатообіцяючий засіб трансформації нинішнього міського простору. Його дієвість виявляється у спроможності стрімко реагувати на виклики, задовольняти основні житлові потреби громадян та закладати підґрунтя для подальшого рівномірного зростання ділянок. Важливою перевагою є здатність до розширення таких рішень, їхня пристосованість до різноманітних містобудівних умов та включення у чинну інфраструктуру.

У період після кризи модульне житло здатне слугувати базисом для формування нових міських структур, націлених на гнучкість, рухливість та енергоощадність. Його використання сприяє раціональному використанню ресурсів,

зниженню впливу на довкілля та пришвидшенню процесів відродження міст. Водночас вирішальним елементом успіху є цілісний підхід, який охоплює з’єднання архітектурних, суспільних, фінансових та екологічних складових.

Таким чином, розвиток та запровадження модульного житла є значущим вектором сучасної урбаністики, що дає змогу підвищити стійкість міст до кризових подій, гарантувати належні умови перебування мешканців та створити нову вартість міського середовища, сфокусованого на потребах людства та засадах сталого розвитку.

Список використаних джерел:

1. UN-Habitat. Housing in Crisis Situations. Nairobi, 2020.

2. European Commission. Modular Construction and Urban Recovery. Brussels, 2021.

3. Smith R. Prefab Architecture: A Guide to Modular Design and Construction. Wiley, 2010.

УДК 72.023:691(043.2)

Проценко Єлизавета Віталіївна
Науковий керівник – **Жовква Ольга Іванівна**, док. арх., професор
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ ОЗДОБЛЕННЯ ЯК ЗАСІБ АРХІТЕКТУРНОЇ ВИРАЗНОСТІ

Ключові слова: архітектурна виразність, оздоблювальні матеріали, мідна покрівля, синтез мистецтв, естетика, інноваційні матеріали.

Вступ. Суть творчості архітектора полягає у безперервному пошуку та вдосконаленні форми, де матеріал виступає не лише сировинною базою, а стратегічним інструментом впливу на естетичні якості будівлі. В умовах сучасного прогресу особливого значення набуває синтез мистецтв, що дозволяє інтегрувати архітектуру та дизайн для створення цілісного, гармонійного образу [2, 4]. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю подолання візуальної одноманітності середовища через використання інноваційних технік та матеріалів, що забезпечують оригінальність об’єктів як у новому будівництві, так і в процесах реновації.

Мета та методи. Метою даного дослідження є обґрунтування ролі сучасних оздоблювальних матеріалів та методів архітектурного формотворення у підвищенні архітектурної виразності об’єктів, використовуючи приклад мідної покрівлі як трансформації традиційного матеріалу в інноваційний контекст.

Для досягнення поставленої мети застосовано метод системного аналізу формотворчих ресурсів та художнього конструювання, а також аналіз сучасних наукових публікацій [1, 2, 3]. Процес проєктування розглядається як пошук єдності форми і змісту через призму синтезу мистецтв, де фізичні та декоративні властивості обраного матеріалу стають першоосновою художнього образу, диктуючи логіку формотворення та забезпечуючи високий рівень естетичного й функціонального впливу об’єкта на міське середовище.

Результати. Сучасний технологічний інструментарій значно розширює горизонти архітектурного формотворення, дозволяючи уникати стилістичної стагнації та трансформувати вибір матеріалу оздоблення у дієвий засіб активізації

творчого пошуку. Традиційні матеріали, зокрема метали, зазнають якісної естетичної модернізації завдяки вдосконаленим методам обробки та інноваційним технікам монтажу, що дозволяє їм виступати фундаментальною базою для сучасних формотворчих ресурсів.

Яскравим прикладом реалізації такого потенціалу є застосування фальцевої мідної покрівлі, де технологічне рішення безпосередньо підкреслює тектонічну структуру та складну геометрію будівлі (рис 1). Висока пластичність міді та її здатність до природної оксидації (патинації) формують динамічний художній образ об’єкта. Таке оздоблення гармонійно інтегрується як у новітню архітектурну стилістику, так і в контекст часткової реновації.



Рис. 1. Архітектурно-художнє рішення реновації даху будівлі з використанням фальцевої мідної покрівлі по просп. Берестейському, 4, м. Київ

Поряд із візуально-естетичними характеристиками, сучасне використання металевих поверхонь потребує врахування екологічної стійкості архітектурного середовища. Зокрема, для мінімізації забруднення дощових стоків продуктами корозії металів необхідним є впровадження систем SQIDs (Stormwater Quality Improvement Devices), що забезпечують попередню очистку та безпечну інтеграцію металевих покрівель у щільну міську забудову [3]. Таким чином, розширення арсеналу інноваційних матеріалів у поєднанні з принципами синтезу мистецтв створює фундамент для безперервного архітектурного пошуку та формування естетично цілісного середовища.

Висновки. Архітектурна виразність сьогодні базується на синергії матеріалу, технології та синтезу мистецтв. Використання широкого спектру

матеріалів, прикладом яких є модернізована мідна покрівля, дозволяє створювати оригінальні об’єкти майбутнього. Такі рішення забезпечують високу художню цінність будівель, що відповідає викликам часу та потребам прогресивного суспільства.

Список використаних джерел:

1. Голик, Й., Багрій, Н., & Вантюх, Д. (2024). МАТЕРІАЛ І АРХІТЕКТУРНА ФОРМА: СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ВЗАЄМОЗВ’ЯЗКУ. Просторовий розвиток, (7), 32–46.

2. Жовква, О. І. Особливості синтезу мистецтв в архітектурі та дизайні. Сучасні проблеми архітектури і містобудування. К.: КНУБА, 2023. Вип. 65. С. 59 – 70.

3. Galster, S., & Helmreich, B. (2022). Copper and zinc as roofing materials—A review on the occurrence and mitigation measures of runoff pollution. Water, 14(1).

4. Watts, A. (2022). Modern construction handbook. 6th Edition. Birkhäuser.

УДК 72.023:691(043.2)

Раздеришина Марія Олександрівна
Науковий керівник – **Жидкова Тетяна Володимирівна**, к.т.н., доцент
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ПРИНЦИПИ УНІВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ В РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ЗАСТАРІЛОЇ ГРОМАДСЬКОЇ БУДІВЛІ ПІД МІСЬКУ ПУБЛІЧНУ БІБЛІОТЕКУ

Ключові слова: універсальний дизайн, безбар'єрність, ревіталізація, публічна бібліотека.

Вступ. Ревіталізація застарілих громадських будівель дає змогу надати об'єкту нову функцію без повного знесення. У разі адаптації такого об'єкта під міську публічну бібліотеку важливо не лише оновити інтер'єр, а й сформувати зручне середовище для різних груп користувачів. Сучасна бібліотека поєднує читання, самостійну роботу, спілкування, відпочинок та культурно-освітню діяльність. Однак наявне планування застарілих будівель не завжди відповідає цим завданням і може обмежувати доступність основних приміщень. Тому принципи універсального дизайну доцільно застосовувати вже на етапі перепланування, відповідно до чинних вимог інклюзивності [1].

Метою дослідження є визначення принципів формування доступного та функціонально гнучкого інтер'єру міської публічної бібліотеки в умовах ревіталізації застарілої громадської будівлі.

Матеріали та методи. У дослідженні використано ДБН щодо інклюзивності будівель і споруд, рекомендації з організації публічних бібліотек, матеріали про універсальний дизайн бібліотек та приклад ревіталізації колишнього ангара під публічну бібліотеку в місті Тілбург. Для визначення основних принципів застосовано опрацювання джерел, функціонально-планувальне порівняння та узагальнення проєктних прийомів.

Результати. Опрацювання джерел показало, що перепланування має починатися з перевірки входу, перепадів рівнів, ширини проходів, розташування сходів, ліфта або підйомника, а також доступності санітарних приміщень. Саме ці

елементи визначають, чи зможе відвідувач самостійно потрапити до основних зон і користуватися ними без додаткової допомоги [1].

Першим принципом є організація доступного маршруту руху. Він має поєднувати вхідну групу, стійку обслуговування, читальні місця, зони відпочинку та санітарні приміщення. Під час перепланування головний шлях відвідувача не повинен перериватися сходами, вузькими проходами або випадковим розміщенням меблів.

Другим принципом є чітке функціональне зонування. Бібліотека поєднує індивідуальне читання, самостійну роботу, пошук книжок, консультації, зустрічі, групові заняття та відпочинок [2]. Тому вхідну й інформаційну зону доцільно розміщувати ближче до головного входу, тихі читальні місця віддаляти від активного руху, а простори для подій або групової роботи організовувати так, щоб вони не заважали індивідуальному читанню.

Третім принципом є зручність користування фондами, меблями та зонами обслуговування. Відвідувачі мають самостійно підходити до стелажів, робочих столів, інформаційної стійки та місць для відпочинку. У матеріалах про доступні бібліотеки універсальний дизайн розглядається як умова доступу до знань та інформації для різних груп користувачів, зокрема людей з інвалідністю [3].

Четвертим принципом є зрозуміла навігація. Після перепланування стара структура приміщень може залишатися складною, тому основні напрями руху мають бути логічними. Для цього слід передбачати видиму вхідну зону, зрозуміле розміщення стійки обслуговування, відкриті проходи, візуальні орієнтири та чіткі позначення [4].

Окремим завданням є гнучкість інтер’єру. У застарілих будівлях планування часто прив’язане до попередньої функції, тому варто передбачати зміну сценаріїв користування без повного перепланування. Це можна вирішити за допомогою мобільних меблів, відкритих ділянок для тимчасових заходів, столів для індивідуальної та групової роботи, а також зон, які можуть змінювати призначення.

Прикладом такого підходу є публічна бібліотека в місті Тілбург, розміщена у будівлі колишнього локомотивного ангара [5].

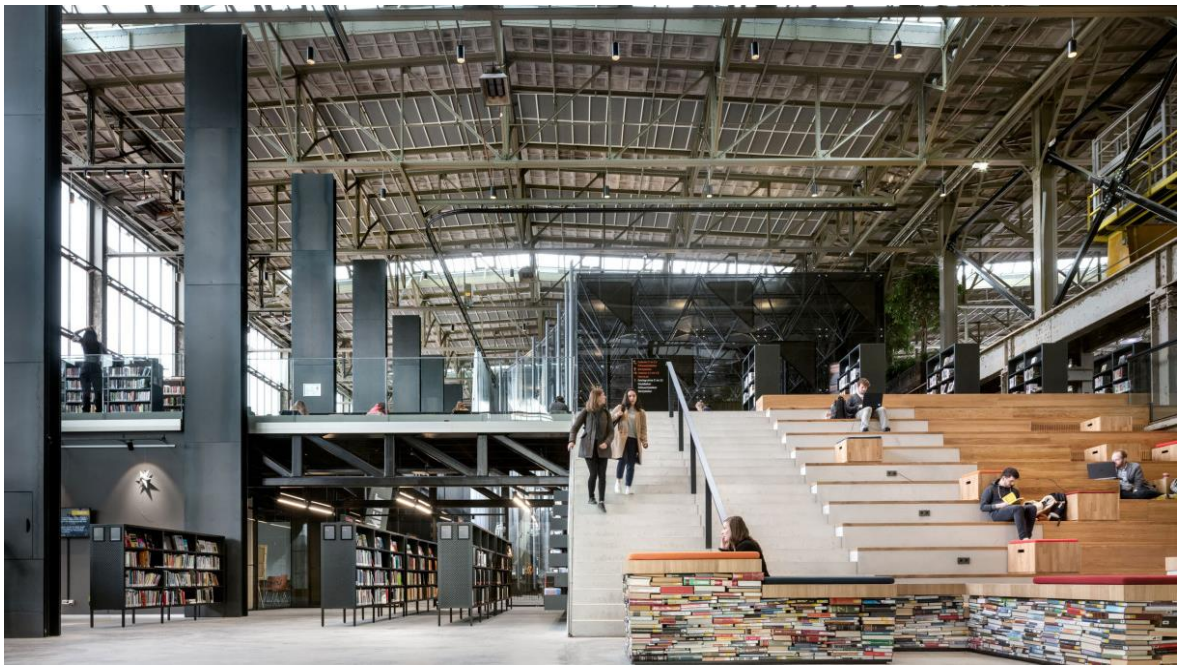


Рис. 1. Інтер’єр публічної бібліотеки Тілбурга [5]

У проєкті збережено споруду 1932 року, її великий об’єм, конструктивний ритм і відкритий характер простору. Вхідна частина працює як крита міська площа з читальними столами, виставковою зоною та кавовим кіоском. Широкі сходи використовуються як місця для сидіння під час подій, а текстильні екрани дають змогу тимчасово поділяти простір. Цей приклад показує, як ревіталізація може поєднати збереження старої будівлі з новими бібліотечними та громадськими функціями.

Висновки. У результаті дослідження визначено принципи універсального дизайну для ревіталізації громадської будівлі під міську публічну бібліотеку: доступний маршрут руху, чітке зонування, самостійне користування фондами й послугами, зрозуміла навігація та гнучкість інтер’єру. Їх застосування дає змогу узгодити нову функцію об’єкта з особливостями існуючої будівлі та чинними вимогами інклюзивності.

Список використаних джерел:

1. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Київ: Мінрегіон України, 2018.

2. Методичні рекомендації щодо створення поліфункціонального простору в публічних бібліотеках України. Міністерство культури України, 2025. URL: https://oth.nlu.org.ua/?p=12079

3. Універсальний дизайн – доступні бібліотеки: дайджест / упоряд. Т. В. Орлова; ред. О. М. Трубайчук; відп. за вип. О. І. Романюк. Київ: Публічна бібліотека імені Лесі Українки для дорослих м. Києва, 2021. 43 с.

4. Bostick S. L., Eigenbrodt O. Universal Design for Library Buildings. IFLA, 2017. URL: https://iflalbes.wordpress.com/2017/10/13/universal-design-for-library-buildings/

5. LocHal Public Library. CIVIC architects, 2019. URL: https://www.civicarchitects.eu/projects/lochal-tilburg

УДК: 72.01

Рудаков Андрій Вадимович
Науковий керівник – **Гаджилов Богдан Олександрович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ІНКЛЮЗИВНОСТІ В АРХІТЕКТУРІ ТА МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Анотація. *У роботі розглянуто нормативні вимоги до формування інклюзивного середовища в архітектурі на основі сучасних європейських та українських нормативних документів. Проаналізовано основні технічні параметри доступності, зокрема параметри пандусів, ширини проходів, дверних прорізів та ліфтів. Визначено що впровадження принципів універсального дизайну сприяє підвищенню якості міського середовища та забезпечує рівні умови користування простором для всіх верств населення.*

Ключові слова: Інклюзивність, доступність, безбар’єрне середовище.

Вступ. Формування інклюзивного середовища є однією з ключових умов розвитку сучасних міст. Актуальні дослідження методично доводять, що створення безбар’єрного простору сприяє соціальній інтеграції та підвищенню якості життя. В сучасних дослідженнях міського планування приділено значну увагу створення та розвитку доступних громадських просторів.

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю особливої уваги до проєктування безбар’єрного середовища та узгодження європейських стандартів із національними будівельними нормами. Незважаючи на наявність нормативної бази, питання ефективної реалізації інклюзивних рішень у архітектурній практиці залишається актуальним.

Метою дослідження є аналіз сучасних вимог до формування інклюзивного середовища та визначення основних принципів його реалізації в архітектурі.

Для аналізу особливостей використано порівняльний метод, що дозволив виокремити основні елементи та типові з’єднувальні вузли. Проведено аналіз для оцінки взаємозв’язку матеріалів, конструкцій та функцій в різних середовищах.

Результати. Ідея створення інклюзивного середовища в архітектурі почала формуватися лише у XX столітті, зокрема після Другої Світової війни, коли зросла кількість людей з обмеженими фізичними можливостями. Саме тоді суспільство вперше масово зіткнулось з відсутністю інклюзивного дизайну громадських просторів. Це спричинило необхідність створення доступного середовища, що враховує потреби різних груп населення аби забезпечити повноцінне суспільне життя.

Перші системні підходи до стандартизації доступності сформувалися у США, де почали з'являтися перші практичні рішення, спрямовані на полегшення пересування маломобільних груп населення, такі як пандуси, спеціальні входи та адаптовані громадські будівлі. В кінці XX століття ухвалено закон «Americans with Disabilities Act», що закріпив на державному рівні обов'язковість створення безбар'єрного середовища. В Україні як і в Європі безбар'єрний простір набув системного характеру лише наприкінці XX століття. Перший повноцінний нормативний документ, що вимагав забезпечення доступності для маломобільних груп населення, був прийнятий у 2018 році (ДБН В.2.2-40:2018). Сучасні підходи до формування інклюзивного простору базуються на принципах універсльного дизайну, що передбачає зручність та безпеку користування средовищем для всіх людей без вийнятку.

Для роботи було використано аналітичний метод. Проведено детальне вивчення і аналіз показників доступності. Аналіз європейських стандартів та українських норм показує, що інклюзивність забезпечується через систему чітко визначених параметрів та додаткових елементів. Зокрема, мінімальна ширина проходів у громадських будівлях повинна становити не менше 1200 мм, а для комфортного двостороннього руху 1800-2000 мм. Ухил пандусів не повинен перевищувати 8% та обов'язково мати перила з двох боків, що запезпечує безперешкодне та комфортне пересування осіб на кріслах колісних. Важливим елементом є також доступність входів та внутрішніх приміщень. Ширина дверних проємів має становити не менше 900 мм, а ліфти мають відповідати вимогам щодо розмірів кабіни, розташування елементів керування, наявність шрифту Брайля. Окрему роль відіграє обов'язкове розміщення як лінійних так і точкових тактильних показчиків відповідно до ISO 23599:2012. Такі заходи зебезпечують безпечне пересування людей з порушенням зору та допомагають орієнтації в просторі.

Порівняльний аналіз показав що європейські стандарти орієнтовані не лише на мінімальні вимоги, а й на комфорт користування громадським простором, що є важливим аспектом сучасного проєктування.

Висновки. Інклюзивне середовище формується на основі системи нормативних вимог, що регламентують основні параметри архітектурного простору. Встановлено, що сучасні європейські підходи до проєктування орієнтовані на комплексне забезпечення доступності та комфорту. Впровадження цих принципів у практику проєктування сприятиме створенню безбар'єрного та якісного міського середовища.

Список використаних джерел:

1. EN 17210:2021 «Accessibility and usability of the built environment».
2. ISO 21542:2011 «Building construction — Accessibility and usability of the built environment».
3. EN 16005:2012 «Power operated pedestrian doors».
4. EN 81-70:2018 «Accessibility to lifts for persons including persons with disability».
5. ISO 23599:2012 «Tactile walking surface indicators».
6. ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд».
7. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій».

УДК: 72.01

Русевич Тетяна Вікторівна, канд.арх., доцент
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

АРХІТЕКТУРА РУЇНИ: СТРАТЕГІЇ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ, ПОСТРАЖДАЛИХ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ ТА КАТАСТРОФ

Ключові слова: ревіталізація руїн, архітектура війни, посттравматична регенерація, «живий шрам», морфологічна трансформація.

Вступ. В умовах сучасної війни руйнування пам'яток архітектури набуває масштабів гуманітарної та культурної катастрофи. Стратегічне значення збереження таких об'єктів сьогодні полягає не у відтворенні копій, а в артикуляції історичної правди через архітектурні метафори. Руїна, як наслідок катастрофи, має трансформуватися в активного суб'єкта міського простору, стаючи «місцем пам'яті» та каталізатором соціального відновлення громади.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та розробка комплексної архітектурно-морфологічної стратегії ревіталізації об'єктів культурної спадщини, що зазнали фізичних руйнувань внаслідок воєнних дій та техногенних катастроф.

Для досягнення поставленої мети вирішуються наступні завдання:

- дослідження специфіки «архітектури руїни» як особливого стану міської тканини;
- формування принципів делікатної інтеграції сучасних автономних об'ємів у пошкоджену історичну структуру за концепцією «будівля в будівлі»;
- аналіз семантичного впливу «живих шрамів» на психологічне сприйняття простору громадою;

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження є архітектурні структури з ознаками воєнних руйнувань. У роботі використано метод знакового аналізу для дослідження семантики руйнувань та морфологічний аналіз для створення діалогу між «травмованою» основою та новими конструкціями. Застосовано концепцію «архітектурного кінцуґі» для візуального підкреслення втрачених фрагментів.

Результати. Запропонована модель ревіталізації базується на принципі «Світло зсередини», де руйнування не приховуються, а консервуються як музейні

експонати. Нова архітектура впроваджується як автономний об’єм, відокремлений від аварійної кладки світловим зазором 500 мм. Це створює «лінію напруги» — фізичну та часову межу між миром та війною. Морфологічна трансформація будується на гострому контрасті: масивні, пошкоджені вибухами стіни (статика) протиставляються легким скляним структурам (динаміка). Нерівний ритм сучасного фасаду дозволяє уникнути візуального конфлікту з нерівними краями розломів цегли. Колористичне рішення використовує антрацитовий метал як символ «екзоскелета» підтримки та холодну бірюзу як хроматичний контрапункт до теракотової цегли, що підсилює ефект «очищення» простору.

Семантика проєкту впроваджує концепцію «живого шраму». Вибоїни та сліди ерозії консервуються як знаки-індекси, а скло та метал виступають знаками-символами інтелектуальної прозорості та підтримки. Світлові панелі, що заповнюють тріщини, перетворюють архітектурну травму на естетичну цінність. Філософія втручання базується на перетворенні семантики трагедії на тріумф відродження. Світлові панелі, заповнюючи тріщини в історичному тілі, перетворюють деструкцію на нову якість буття, де шрами стають головним джерелом унікальної енергетики об’єкта.

Висновки. У результаті проведеного дослідження обґрунтовано, що ревіталізація архітектурних руїн, спричинених війною та катастрофами, має базуватися на принципі збереження «травматичної пам'яті» як ключового елемента ідентичності місця. Запропонована концепція «архітектурного кінцугі» дозволяє перетворити деструктивні наслідки на об’єкти високої естетичної та історичної цінності, де інтеграція сучасних скляних структур не заперечує руйнацію, а підкреслює її через морфологічний контраст.

Наукова новизна підходу полягає у впровадженні методу «світлового зазору», який виконує роль не лише конструктивного шва, а й семантичного кордону між різними часовими пластами, що дозволяє уникнути імітації минулого. Практична значущість результатів визначається можливістю застосування розроблених колористичних та морфологічних моделей для відновлення постраждалих українських міст. Такий підхід сприяє трансформації «травмованого» простору в інклюзивне культурне середовище, що забезпечує психологічну реабілітацію громади та стимулює соціально-економічне відродження району.

Список використаних джерел:

1. Черуббіні С. Архітектура пам’яті та руйнації : монографія. Київ : Основи, 2020. 312 с.
2. Гілл Дж. Руїна як активна форма : дослідження. Київ : Артбук, 2019. 185 с.

УДК: 72.01:7.01

Терехова Анастасія Олександрівна
Науковий керівник – **Гаджилов Богдан Олександрович**, старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

В'ЇЗНА СТЕЛА МІСТА: ІСТОРІЯ ФОРМУВАННЯ, МАТЕРІАЛИ ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПРОЄКТУВАННЯ

Анотація. *У роботі досліджено в'їзну стелу як важливий елемент архітектурно-просторової організації міського середовища. Розглянуто історію формування межових знаків. Проаналізовано функціональні, композиційні та символічні особливості в'їзних стел, а також основні матеріали що використовуються при їх створенні. Викладено основи проєктування через призму сучасних тенденцій, зокрема орієнтацію на вираження індивідуального образу міста та інтеграцію об'єкта в навколишнє середовище. Запропоновано концепцію в'їзної стели для міста Зіньків Полтавської області.*

Ключові слова: в'їзна стела, малі архітектурні форми, архітектурна композиція.

Вступ. В'їзна стела є важливим елементом архітектурно-просторової організації міського середовища, що виконує функцію позначення межі населеного пункту та формує перше візуальне враження про нього. Такий об'єкт виступає своєрідною «точкою входу» до міста або селища, створюючи його образ у сприйнятті гостей та мешканців. Саме тому в'їзна стела має не лише інформаційне, але й символічне та естетичне значення.

Актуальність теми дослідження зумовлена зростанням необхідності формування впізнаваного образу території. У сучасних умовах міста конкурують між собою за туристичну привабливість та інвестиції, що підвищує значення в'їзних знаків. Саме тому проєктування стел потребує комплексного підходу, що поєднує функціональні, естетичні та культурні аспекти.

Метою дослідження є визначення ролі в'їзної стели у структурі міського середовища, аналіз історії її формування, принципів проєктування, матеріалів та сучасних тенденцій розвитку.

Результати. Історично ідея позначення меж території виникла ще у давні часи. Люди використовували кам'яні стовпи та інші монументальні елементи для визначення кордонів своїх земель. У середньовіччі такі споруди набули додаткового символічного значення, підкреслюючи статус території, її приналежність до первної громади. З розвитком міст та транспортної інфраструктури значення межових знаків трансформувалося. У XX столітті із розвитком автомобільної інфраструктури, виникла потреба у створенні більш виразних позначеннях населеного пункту. Саме в цей період в'їзні стели набули сучасного вигляду. В Україні їх формування припадає на 1960–1980-ті роки, вони часто виконувалися як монументальні декоративні композиції.

У сучасній архітектурній практиці в'їзні стели відносяться до малих архітектурних форм, однак їх значення виходить за межі утилітарної функції. Вони виступають засобом комунікації між простором та людиною, а також формують перше враження гостей про населений пункт.

Проєктування в'їзної стели передбачає врахування низки важливих чинників. Насамперед, це масштаб і умови сприйняття об'єкта. Важливим є пропорції, розмір напису та загальна композиція, оскільки більшість людей сприймають стелу під час руху. Не менш важливим є розташування стели. Вона має добре видимою і в той же час не створювати перешкод для руху транспорту. Гармонійне поєднання з ландшафтом, врахування рельєфу та доповнення елементами благоустрою також є ключовими в створенні цілісної композиції.

Матеріали є одними з ключових факторів формування архітектурного образу в'їзного знаку. Традиційно використовують природні матеріали, наприклад, камінь що є довговічним та підкреслює монументальність об'єкта. Не так давно широкого поширення набули залізобетонні конструкції, що уможливили виготовлення складних композиційних рішень та оптимізувати терміни та вартості реалізації. Сучасні тенденції характеризуються використанням металу, скла та композитних матеріалів, що розкриває ще більше композиційних можливостей для проєктантів. Значного поширення набуває мінімалізм, водночас важливим залишається збереження індивідуальності та зв'язку з локальним контекстом.

Окремим напрямком розвитку є інтеграція освітлення. Розвиток LED-технологій відкриває нові композиційні та декоративні можливості в створенні особливого композиційного образу, окрім утилітарної функції – забезпечення видимості у темний час доби.

У межах дослідження розроблено концепцію в’їзної стели для міста Зіньків Полтавської області. Проєкт передбачає поєднання традиційних елементів із сучасними архітектурними рішеннями. Основною ідеєю є втілення історичної та культурної ідентичності міста в образ стели за допомогою використання локальної символіки. При розробці враховано особливості рельєфу та природного середовища, композиційні рішення забезпечують сприйняття об’єкта з дороги. Запропоновано комбіноване використання матеріалів, що дозволило зберегти баланс між традицією та сучасністю.

Висновки. В’їзна стела є важливим елементом формування образу міста, що поєднує інформаційну, символічну та естетичну функції. Встановлено, що її проєктування потребує комплексного підходу з урахуванням умов сприйняття, матеріалів та контексту середовища. Сучасні тенденції спрямовані на індивідуалізацію запам’ятовуваного образу, інтеграцію ландшафту за допомогою використання новітніх технологій. Запропонована концепція демонструє можливість створення впізнаваного архітектурного об’єкта, що підкреслює унікальність міста.

Список використаних джерел:

1. Kevin Lynch The Image of the City. — Cambridge: MIT Press, 1960.
2. Project for Public Spaces. What is Placemaking? — New York, 2007.
3. Криворучко О.В. Основи містобудування. — Київ: КНУБА, 2008.
4. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. — Київ: Мінрегіон України, 2019.

Чабанюк Ольга Олегівна
Науковий керівник – **Бєлоусова Наталія Володимирівна**, *д.е.н., професор*
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ГОТОВНОСТІ БОМБОСХОВИЩ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ НА ЗЕМЛЯХ УКРАЇНСЬКИХ ГРОМАД

Анотація. *Під час воєнного стану, аналітика готовності бомбосховищ до експлуатації, виявляє окремі складнощі та особливості, які пов'язані з низкою нормативів будівництва та подальшого використання об'єктів цивільного захисту радянського та пострадянського періоду. В умовах сьогодення - постійних ракетних обстрілів та авіаційних ударів, наявність доступних та належно облаштованих бомбосховищ стає фундаментальною передумовою збереження життя та здоров'я громадян. Аналіз та оцінка стану бомбосховищ на момент початку війни, дозволили випрацювати нові підходи до вирішення даної проблеми.*

Ключові слова: землі громад, експлуатація бомбосховищ, українські громади.

Вступ. З початком повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України питання забезпечення безпеки цивільного населення набуло безпрецедентної гостроти. Захисні споруди цивільного захисту, зокрема ті, що у загальному вжитку називають бомбосховищами, перетворилися з об'єктів переважно теоретичного значення на критично важливі елементи інфраструктури захисту населення. Особлива роль у цьому процесі відводиться територіальним громадам, які, в рамках реформи децентралізації та відповідно до вимог воєнного стану, несуть значну відповідальність за організацію цивільного захисту на місцях. Одним із ключових і часто найскладніших етапів у створенні фонду захисних споруд є відведення земельних ділянок для їх будівництва, що вимагає узгодження містобудівних, земельних, фінансових та безпекових аспекті.

Метою даного дослідження є аналітична оцінка готовності бомбосховищ на землях українських громад на початок повномасштабної війни, як захисних споруд цивільного захисту.

Основний текст. За даними ДСНС, станом на 1 квітня 2021 року в Україні на обліку перебувало 21 120 захисних споруд цивільного захисту. На початок

повномасштабного вторгнення ця цифра вказувала на наявність 19 460 сховищ та ПРУ із загальною місткістю 5,4 млн. осіб. Кількість захисних споруд та ПРУ по обласних центрах України станом на 03.02.2022 року наведено на рисунку 1.

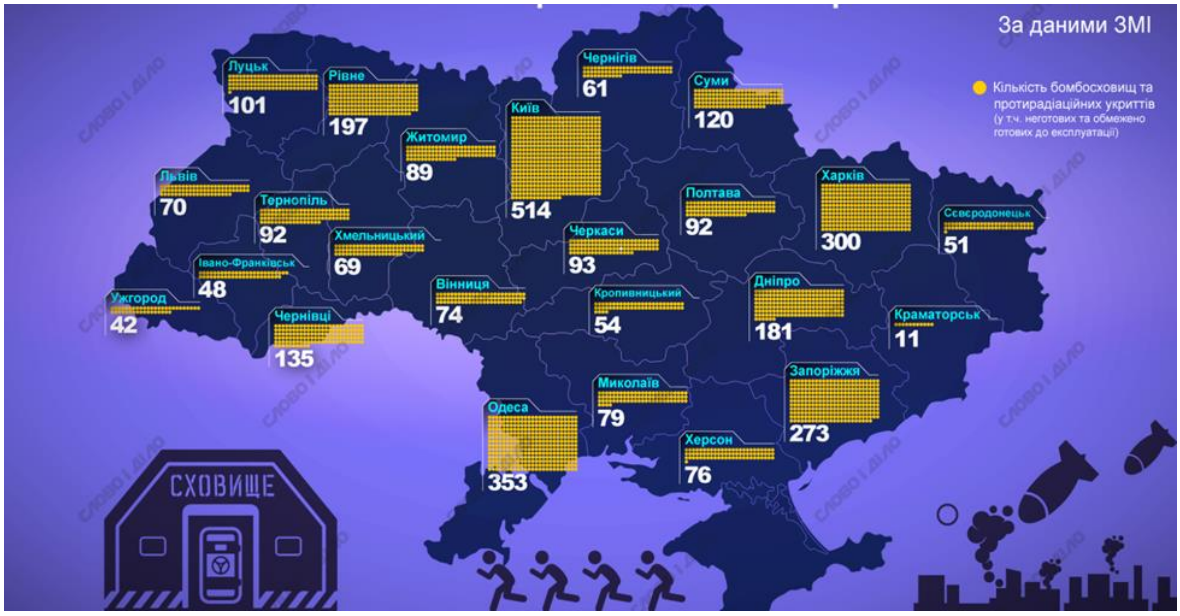


Рис. 2. Кількість бомбосховищ в обласних центрах України [7]

Якщо ж враховувати весь фонд ЗСЦЗ, включаючи споруди подвійного призначення та найпростіші укриття, то йдеться про 62 655 об'єктів загальною місткістю 15,6 млн. осіб, що становило близько 48,8% від потреби для укриття всього населення [2].

За даними Річного звіту ДСНС за 2021 рік, стан готовності значної частини існуючого фонду був незадовільним (готовність на рівні 74%) [3].

Основними недоліками були незадовільний стан захисних конструкцій та підтоплення ґрунтовими водами. Приблизно 10,9% об'єктів фонду є непридатними, а 2,9% не мають безперешкодного доступу [2].

Забезпеченість населення укриттями також була недостатньою. Загальна місткість усіх типів укриттів покривала менше половини населення України.

Особливо гострою була проблема в закладах освіти. За даними Державної служби якості освіти України, у 20% закладів загальної середньої освіти укриття були відсутні. Найгірша ситуація спостерігалася в Харківській області - 79% без укриттів, в Одеській - 62% та Дніпропетровській - 54%. У закладах позашкільної освіти ситуація була ще критичнішою – менше 45% закладів мали облаштовані захисні споруди за нормами [5].

Результати. На початок 2022 року Україна увійшла зі значним дефіцитом якісних та готових до використання захисних споруд. Більшість існуючих об'єктів були застарілими, не отримували належного фінансування на утримання та модернізацію.

За даними муніципального опитування Міжнародного республіканського інституту (IRI), проведеного з квітня по травень 2024 року у 21 обласному центрі України, 85% респондентів жодного разу не спускалися в бомбосховище протягом останніх чотирьох тижнів перед опитуванням. Найбільш активно укриттями користувалися жителі Львова - 23%, Хмельницького - 22% та Сум - 20%, тоді як найменше – в Ужгороді, Черкасах по 6% [6].

Згідно того ж опитуванням IRI, середня оцінка якості облаштування бомбосховищ за п'ятибальною шкалою у 2024 році становила 2,4 бала, що є незначним покращенням порівняно з 2,2 балами у 2023 році [6].

Звіт групи громадського моніторингу ОЗОН за листопад 2022 – квітень 2023 також вказував на необхідність покращення маркування шляхів до укриттів, забезпечення доступності для маломобільних груп населення (МГН), а також покращення внутрішніх умов: наявності запасу води, освітлення, вентиляції, санітарних вузлів та місць для сидіння [4].

Одним із позитивних кроків стало впровадження інтерактивної мапи укриттів у мобільному застосунку «Дія», це має покращити інформування населення про місцезнаходження та характеристики найближчих захисних споруд [26].

Також вносяться зміни до законодавства щодо посилення відповідальності балансоутримувачів та, можливо, спрощення певних процедур для облаштування укриттів в умовах воєнного часу. Введене в дію Указом Президента, було ухвалено рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 червня 2023 року «Щодо результатів оперативних обстежень об’єктів фонду захисних споруд цивільного захисту та вирішення проблемних питань щодо укриття населення» [1].

Висновки. Таким чином, простий кількісний підхід до нарощування фонду ЗСЦЗ є недостатнім; ключовими залишаються питання якості, належного облаштування відповідно до ДБН та потреб людей, а також ефективного та правдивого інформування громадян. Для територіальних громад це означає нагальну потребу в проведенні власних ретельних, об'єктивних інвентаризацій та обстежень, впровадження дієвих механізмів відповідальності за стан захисних споруд, а також

будівництво нових бомбосховищ для належного забезпечення місткості та відповідність до нових стандартів.

Можливість використання захисної споруди у мирний час також є важливим фактором, що впливає на проєктні рішення та економічну доцільність.

Список використаних джерел:

1. ДБН В.2.5-23-2010 Проектування електрообладнання обєктів цивільного призначення. – Електронний ресурс. – Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-356

2. Дорожня карта реформування системи управління публічними інвестиціями: Міністерство фінансів України. Київ, 2023. - Електронний ресурс. – Режим доступу: https://www.mof.gov.ua/storage/files/%D0%94%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8F_%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0_%D0%A3%D0%9F%D0%86.pdf

3. DREAM : цифрова екосистема для підзвітного управління відбудовою: офіційний веб-сайт. Електронний ресурс. – Режим доступу: https://dream.gov.ua/ua

4. Надійні укриття на випадок війни: скільки бомбосховищ у великих містах : інфографіка. Слово і Діло. 03.02.2022. - Електронний ресурс. – Режим доступу: https://www.slovoidilo.ua/2022/02/03/infografika/bezpeka/nadijni-ukryttya-razi-vijny-skilky-bombosxovyshh-velykyx-mistax

5. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 червня 2023 року «Щодо результатів оперативних обстежень об'єктів фонду захисних споруд цивільного захисту та вирішення проблемних питань щодо укриття населення»: Указ Президента України від 26 червня 2023 року № 353/2023 - Електронний ресурс. – Режим доступу: https://www.president.gov.ua/documents/3532023-47133

6. Укриття в школах та лікарнях можна будувати без окремого відведення землі. Урядовий портал. – Електронний ресурс. – Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/news/ukryttia-v-shkolakh-ta-likarniakh-mozhna-buduvaty-bez-okremoho-vidvedennia-zemli

7. Visicom Maps: веб-сайт - Електронний ресурс. – Режим доступу: https://maps.visicom.ua/c/30.1585,48.17112,13/f/STL1NQV7W?lang=uk

УДК 528.44:004.942 332.2

Шаповал Роман Володимирович,
Тропак Артем Вячеславович,
Рижук Вадим Дмитрович
Науковий керівник – **Третяк Роман Антонович**, к.е.н., доцент Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

3D КАДАСТР, ТРИВИМІРНІ МОДЕЛІ МІСЦЕВОСТІ, ЇХ ВИДИ ТА ГАЛУЗІ ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ТА ЛІСОГОСПОДАРЮВАННЯ

Анотація. *У тезах досліджується концепція переходу від традиційного двовимірного до 3D-кадастру як ефективного інструменту регулювання майнових та земельних відносин. Проаналізовано методи створення тривимірних моделей місцевості, їх види та галузі застосування. Окрему увагу приділено використанню 3D-моделювання у землеустрої, а також визначено ключові проблеми та перспективи застосування тривимірних технологій для формування повноцінного лісового кадастру в Україні.*

Ключові слова: 3D-кадастр, тривимірна модель місцевості (ТММ), просторові дані, геоінформаційні системи (ГІС), кадастровий облік, лісовий кадастр, цифрова модель рельєфу (ЦМР).

Вступ. В умовах XXI століття будь-яка кадастрова система трансформується: це вже не просто перелік або зведення табличних даних, а цифрова геоінформаційна система (ГІС) відомостей про геопросторові об’єкти. Ці об'єкти існують у реальному фізичному світі, характеризуються чітким положенням на земній поверхні та визначені у встановленій системі просторово-часових координат.

Незважаючи на визнання хорологічних і хронологічних властивостей об’єктів кадастрового обліку на законодавчому рівні, в українських кадастрових системах (земельному, водному, містобудівному тощо) досі критично не вистачає просторової складової - значення висоти/глибини (координати Z). Традиційний двовимірний (площинний) кадастр не в змозі адекватно та повноцінно відобразити просторово-

часові властивості об’єктів нерухомості, інженерних комунікацій, а також пов’язаних із ними майнових прав і обмежень.

Відповідно до чинного законодавства (ст. 79 Земельного кодексу України), земельна ділянка розглядається як частина земної поверхні з простором над і під нею. Проте на практиці такий підхід виявляється недостатнім, особливо для великих міст і мегаполісів. Урбанізований простір являє собою складну багатошарову структуру з множиною різнопланових інтересів, що перетинаються (підземні паркінги, метрополітен, надземні переходи, багатоярусні розв'язки). З огляду на це, гостро постає необхідність формування мультивимірного комплексного 3D-кадастру.

Результати. Сутність та технології створення тривимірних моделей місцевості 3D-моделювання - це процес розробки математичного представлення будь-якої тривимірної поверхні об'єкта за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Продуктом цього процесу є 3D-модель, яка може бути представлена у вигляді програмного коду, відображена у в'ювері для інтерактивної взаємодії, або перетворена на двовимірне фотореалістичне зображення за допомогою рендерингу.

Створення реалістичних тривимірних карт відкриває нові можливості для кадастру та аналізу сучасних графічних ГІС-платформ. Всього кілька років тому створення цифрових моделей місцевості (ЦММ) вимагало тривалої роботи інженерів-геодезистів у польових умовах. Сьогодні ж цей процес значно здешевився і прискорився завдяки:

1. Застосуванню безпілотних літальних апаратів (БПЛА) з цифровими камерами високої роздільної здатності.
2. Використанню технологій лазерного сканування (LiDAR), що дозволяє отримувати хмари точок високої щільності.
3. Використанню матеріалів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) з космічних апаратів.

Отримані дані агрегуються, утворюючи ЦММ із точною прив’язкою у державній системі координат. Залучення 3D-інформації значно покращує якість метаданих у ГІС (наприклад, точне просторове розміщення підземних комунікацій, засувок, гідрантів тощо), що забезпечує додатковий контроль та управління міською інфраструктурою.

Галузі використання 3D-моделей та ЦММ як інформаційний продукт, відкриває величезні можливості для містобудівників, архітекторів, проектувальників

та фахівців ЖКГ. Вона є незамінною при розробленні навігаційних систем, контролі повітряного простору та імітаційному моделюванні (наприклад, розрахунок глісади для злітно-посадкових смуг аеропортів).

У галузі землеустрою такі моделі відіграють ключову роль у цифровому поданні географічної інформації:

• Обчислення об’ємів земляних робіт, кар'єрів чи водних об'єктів.

• Побудова профілів рельєфу та виділення структурних ліній (вододілів, тальвегів, ліній ерозійної мережі).

• Створення похідних моделей: цифрової моделі крутизни та експозиції схилів.

Аналіз ЦМР є критично важливим для протиерозійної організації території. Наприклад, під час розробки проектів кадастрового зонування, при виявленні схилів крутизною понад 3° вздовж прибережних захисних смуг, розміри цих смуг мають подвоюватися згідно із законодавством. Врахування експозиції схилів також прямо впливає на вибір агротехнологій та організацію сільськогосподарського виробництва.

- **Проблематика впровадження 3D-технологій при формуванні лісового кадастру в Україні**. Незважаючи на активне впровадження геоінформаційних технологій у земельному кадастрі, створення сучасного та прозорого Державного лісового кадастру в Україні стикається з низкою критичних проблем, вирішення яких неможливе без застосування 3D-моделювання та ДЗЗ. До основних викликів належать:

- **Проблема 2D-обліку лісових ресурсів (площа та об'єм):** Традиційний кадастр обліковує ліс переважно як площинну характеристику (гектари). Проте ліс - це тривимірний біологічний об'єкт. Для оцінки його економічної та екологічної вартості (об'єму біомаси, кубатури деревини, ярусності насаджень) необхідна координата Z. Використання повітряного лазерного сканування (LiDAR) з БПЛА дозволяє "пробити" крони дерев і побудувати точну 3D-модель як рельєфу під лісом (DTM), так і моделі пологу лісу (DSM) для точного таксаційного розрахунку.

- **Тінізація та незаконні рубки:** Відсутність регулярного оновлення просторових 3D-даних унеможливлює оперативний контроль за незаконними рубками. Порівняння тривимірних моделей лісу в різні періоди часу дозволяє автоматично виявляти зміни в об'ємі лісового масиву, які неможливо приховати, на відміну від площинних маніпуляцій на двовимірних картах.

- **Синхронізація меж та правових режимів:** В Україні існує колосальна проблема розбіжностей між даними Державного земельного кадастру (ДЗК) та матеріалами лісовпорядкування. Велика кількість лісів знаходиться на землях сільськогосподарського призначення (так звані самозаліснені землі), що призводить до юридичних колізій. Створення єдиної 3D-моделі територій громад дозволить чітко розмежувати угіддя, враховуючи фактичний просторовий стан рослинності.
- Оцінка наслідків надзвичайних ситуацій (пожежі та бойові дії): У зв'язку з військовою агресією, великі площі лісового фонду пошкоджені або заміновані. Традиційна наземна інвентаризація тут неможлива або вкрай небезпечна. Дистанційне 3D-моделювання є єдиним безпечним інструментом для фіксації збитків, оцінки масштабів лісових пожеж, кратерів від вибухів та планування рекультивації.

Висновки. Перехід від площинного картографування до створення комплексних 3D-кадастрів і цифрових моделей місцевості - це не просто технологічний тренд, а нагальна потреба сучасного управління територіями. Інтеграція тривимірних даних (від підземних комунікацій до лісових масивів) забезпечує органи місцевого самоврядування, проектувальників та державу достовірною, об'ємною аналітикою.

Особливе значення впровадження 3D-кадастру має для регулювання земельно-майнових відносин у мегаполісах та для створення повноцінного лісового кадастру України. Вирішення проблем обліку лісового фонду через призму 3D-моделювання та LiDAR-зйомки дозволить подолати корупційні ризики, захистити самозаліснені землі, оптимізувати податкове навантаження та забезпечити сталий екологічний розвиток територій.

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про Державний земельний кадастр» від 07.07.2011 № 3613-VI. Електронний ресурс – [Режим доступу] http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3613-17.

2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру» від 17 жовтня 2012р. № 1051. Електронний ресурс – [Режим доступу] http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-%D0%BF.

3. Наказ Державного комітету України із земельних ресурсів «Про затвердження Інструкції про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками» від 18.05.2010 № 376. Електронний ресурс – [Режим доступу] http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0391-10.

4. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення державного лісового кадастру та обліку лісів» від 20 червня 2007 р. № 848. Електронний ресурс – [Режим доступу] http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/848-2007-%D0%BF.

5. Наказ Державного комітету лісового господарства України «Про затвердження Інструкції про порядок ведення державного лісового кадастру і первинного обліку лісів» від 01 жовтня 2010 р. № 298. Електронний ресурс – [Режим доступу] http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z1267-10.

6. Ріпенко А. Тривимірний земельний кадастр: проблеми міжгалузевого правового регулювання та перспективи запровадження в Україні. // Землевпорядний вісник. – 2010. – № 8. – С. 14-21.

УДК 7.012

Щербакова Крістіна Володимирівна
Науковий керівник – **Бжезовська Наталія Володимирівна**,
старший викладач
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

3D-ДРУК В ІНТЕР'ЄРНОМУ ДИЗАЙНІ: НОВІ МОЖЛИВОСТІ У СТВОРЕННІ ФОРМ І ТЕКСТУР

Ключові слова: архітектура, дизайн, інтер'єр, 3D-друк, проектування, текстури.

Вступ. Сучасний розвиток технологій, зокрема 3D-друку, справляє значний вплив на сферу інтер'єрного дизайну, відкриваючи шлях до створення складних форм, оригінальних конструкцій і неповторних текстур. Завдяки цій технології дизайнери мають змогу швидко втілювати у життя індивідуальні проєкти, суттєво знижуючи витрати на матеріали та час виробництва.

Мета. Комплексне дослідження потенціалу використання технології 3D-друку у сфері інтер'єрного дизайну з акцентом на створенні інноваційних форм, складних геометричних структур і різноманітних текстур. Також аналіз сучасних тенденцій застосування 3D-друку в оформленні інтер'єрів та визначення основних переваг та недоліків цієї технології. Додатково досліджуються матеріали і технології 3D-друку, що застосовуються в дизайні, а також оцінюється їхній вплив на естетику, функціональність і екологічність простору. Окрема увага приділяється перспективам розвитку цієї технології та її ролі у формуванні сучасного інтер'єру.

Матеріали та методи. Робота базується на комплексному аналізі сучасних адитивних технологій, таких як моделювання методом пошарового наплавлення (FDM), стереолітографія (SLA) та селективне лазерне спікання (SLS). У дослідженні застосовувалися методи теоретичного узагальнення спеціалізованої літератури з архітектурного проектування та матеріалознавства. Важливою частиною досліджень був аналіз параметричного моделювання у Grasshopper і Rhino, що дозволяє створювати алгоритмічні структури для друку. Також застосовувався порівняльний метод для оцінки часу та ресурсів між традиційним виробництвом і 3D-друком, що

допомогло визначити економічну доцільність використання адитивних технологій для створення авторських інтер’єрів.

Результати. В умовах зростаючого попиту на креативні, функціональні та екологічні рішення 3D-друк стає важливим інструментом формування сучасного інтер’єру. За допомогою 3D-друку в інтер'єрному дизайні можливо створювати унікальні, складні форми та кастомізовані елементи, які традиційними методами важко або взагалі неможливо виготовити.

Адитивні технології — методи виготовлення об’єктів на основі даних тривимірної цифрової моделі шляхом послідовного нанесення (нашарування) матеріалу, що дозволяють створювати вироби складної геометрії без використання спеціальної оснастки.

Параметричне моделювання — процес проєктування, що базується на використанні алгоритмів та математичних параметрів для встановлення взаємозв’язків між елементами форми, що дає змогу гнучко змінювати геометрію об’єкта шляхом коригування вхідних даних.

Біополімери — клас екологічно безпечних матеріалів (зокрема PLA-пластик), отриманих з відновлюваних природних ресурсів, які використовуються в 3D-друці для створення інтер’єрних елементів з високим ступенем біорозкладності.

Цифрове виробництво (Digital Fabrication) — інтегрований робочий процес, що поєднує комп’ютерне проєктування (CAD) із автоматизованими виробничими системами (3D-принтери, верстати з ЧПК), забезпечуючи точний перехід від віртуальної моделі до фізичного артефакту.

Кастомізація дизайну — індивідуалізація інтер’єрних рішень під конкретні потреби та вподобання замовника, що реалізується через можливість легкого внесення змін у цифровий файл перед друком без здорожчання виробничого циклу.

Проведене дослідження всебічно обґрунтовує роль 3D-друку як одного з найінноваційніших інструментів у дизайні інтер’єру, що змінює не лише процес створення об’єктів, а й концепцію проєктування простору. Впровадження цієї технології означає перехід від застарілих стандартизованих рішень до гнучких, адаптивних і персоналізованих інтер’єрів, орієнтованих на потреби користувача.

Завдяки цифровому моделюванню та адитивному виробництву дизайнери отримують нові можливості формоутворення, що дозволяють реалізовувати складні параметричні, фрактальні та біонічні структури, створення яких традиційними методами є технічно неможливим або економічно недоцільним. Це сприяє

формуванню нової естетики, заснованої на складній геометрії, плинності форм та інтеграції природних мотивів.

Поряд із формою, 3D-друк значно розширює можливості роботи з текстурами, дозволяючи створювати широкий спектр тактильних ефектів: від ідеально гладких поверхонь до складних рельєфних і пористих структур. Такі рішення мають не лише декоративне значення, а й безпосередньо впливають на функціональні характеристики середовища, зокрема на акустику, освітлення та мікроклімат приміщення. На практиці це реалізується у різноманітних об’єктах: від ергономічних меблів та інноваційних освітлювальних приладів до складних функціональних компонентів, таких як вентиляційні решітки чи акустичні панелі, які часто поєднують кілька функцій для оптимізації простору.

Ефективність застосування технології безпосередньо залежить від обраного методу виробництва, серед яких основними є FDM, SLA та SLS. Кожна з цих технологій має свої переваги: від доступності та швидкості до високої точності й міцності готових виробів. Важливим аспектом є різноманітність матеріалів, де використання полімерів, композитів і біоматеріалів визначає довговічність та екологічний вплив об’єктів. Адитивний принцип забезпечує оптимізацію процесів завдяки мінімізації відходів, точному дозуванню сировини, скороченню виробничих етапів і можливості локального виготовлення, що знижує логістичні витрати та навантаження на довкілля.

Особливу цінність 3D-друк має у сфері сталого розвитку та реставрації. Використання переробленої сировини і біорозкладних компонентів сприяє раціональному використанню ресурсів, а здатність технології точно відтворювати втрачені фрагменти декору є незамінною при реконструкції історичних або пошкоджених інтер’єрів. Незважаючи на існуючі обмеження, такі як висока вартість професійного обладнання, тривалість друку великих об’єктів і необхідність спеціалізованих навичок моделювання, потенціал цієї технології залишається значним.

Подальший розвиток галузі пов’язується з інтеграцією 3D-друку зі штучним інтелектом і генеративним дизайном для автоматичної оптимізації конструкцій. Поєднання цієї технології з робототехнікою та новими екологічними матеріалами дозволить розширити масштаби виробництва, зберігаючи індивідуалізацію кожного проєкту. Загалом, 3D-друк формує нову цифрову парадигму, у якій креативність, функціональність і екологічна відповідальність поєднуються в єдиний технологічний

процес, відкриваючи широкі перспективи для подальших досліджень і практичного застосування в сучасному дизайні.

Висновки. 3D-друк трансформує інтер’єрний дизайн, замінюючи стандартні рішення унікальною параметричною естетикою та персоналізацією. Технологія забезпечує мультифункціональність об’єктів і високий рівень екологічності завдяки мінімізації відходів і використанню біоматеріалів. Незважаючи на певні технічні бар'єри, синергія адитивного виробництва зі штучним інтелектом визначає майбутнє галузі як поєднання високих технологій, ресурсоефективності та креативності.

Список використаних джерел:

1. Загороднюк С. П. Адитивні технології у сучасному промисловому дизайні та архітектурі.
2. Мистецтво та освіта. 2021. № 3 (101). С. 45–52.
3. Даниленко В. Я. Дизайн : підручник. Харків : ХДАДМ, 2018. 448 с.
4. Антонович Є. А. Дизайн інтер'єру: традиції та інновації : монографія. Київ: КНУКіМ, 2022. 245 с.

УДК 72.01

Щербина Яна Русланівна
Науковий керівник – **Гнатюк Лілія Романівна**, канд. арх., доцент
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

АРХІТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСЬКІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА ДИТЯЧОГО РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ

Анотація. *У дослідженні проаналізовано особливості формування середовища дитячого реабілітаційного центру з урахуванням функціональних, психологічних та ергономічних потреб дітей. Розглянуто сучасні підходи до проєктування реабілітаційних просторів, зокрема принципи інклюзивності, універсального дизайну та біофільного середовища. Автором запропоновано концепцію організації простору, що сприяє фізичному та психоемоційному відновленню дітей. Сформовано основні критерії проєктування комфортного, безпечного та терапевтичного середовища. Запропоновані рішення мають практичне значення для створення сучасних дитячих реабілітаційних центрів та удосконалення існуючих просторів..*

Ключові слова: *дитячий реабілітаційний центр, дизайн середовища, інклюзивний дизайн, терапевтичний простір, реабілітація, ергономіка.*

Abstract. *The study analyzes the features of designing the environment of a children's rehabilitation center, taking into account the functional, psychological, and ergonomic needs of children. Modern approaches to the design of rehabilitation spaces are considered, including the principles of inclusivity, universal design, and biophilic environment. The author proposes a spatial organization concept that promotes both physical and psycho-emotional recovery of children. A set of key design criteria for creating a comfortable, safe, and therapeutic environment has been developed. The proposed solutions are of practical importance for the creation of modern children's rehabilitation centers and the improvement of existing spaces.*

Keywords: *children's rehabilitation center, environmental design, inclusive design, therapeutic space, rehabilitation, ergonomics.*

Вступ. Дитинство є важливим етапом формування фізичного, емоційного та психічного стану людини. Для дітей, які проходять реабілітацію, середовище перебування відіграє ключову роль, впливаючи на самопочуття, рівень тривожності та мотивацію до відновлення.

Сучасні дитячі реабілітаційні центри є багатофункціональними просторами, що поєднують лікувальні, освітні та ігрові функції. Тому дизайн середовища має забезпечувати комфорт, безпеку та позитивний психоемоційний вплив, а також бути інклюзивним і доступним.

Проєктування таких просторів передбачає врахування психологічних особливостей дітей, застосування ергономічних рішень, безпечних матеріалів, продуманого освітлення та колористики, що сприяє ефективній реабілітації та соціалізації.

Мета та методи. Мета роботи полягає в обґрунтуванні та розробці дизайн-концепції середовища дитячого реабілітаційного центру з урахуванням функціональних, ергономічних та психоемоційних потреб дітей. Запропоновані рішення спрямовані на створення комфортного, безпечного та терапевтичного простору, що забезпечує ефективність реабілітаційного процесу та сприяє гармонійному розвитку дитини.

Методологічну основу становлять аналіз наукових і нормативних джерел у сфері дизайну та проєктування реабілітаційних закладів, порівняльне дослідження вітчизняного та зарубіжного досвіду організації дитячих реабілітаційних центрів, а також застосування принципів функціонального зонування, ергономічного та інклюзивного дизайну. У роботі використано методи просторового моделювання, композиційного аналізу та узагальнення отриманих результатів для формування цілісного дизайн-рішення середовища.

Результати. Дослідження підтверджує, що формування середовища дитячого реабілітаційного центру має базуватися на комплексному підході, який поєднує функціональні, ергономічні та психоемоційні аспекти простору [2]. Організація середовища розглядається як важливий чинник, що безпосередньо впливає на ефективність реабілітаційного процесу та загальний стан дитини [6].

В основі розробленої концепції лежить принцип орієнтації на потреби дитини як основного користувача простору. Пріоритетним визначено створення інклюзивного та безбар’єрного середовища, що забезпечує доступність для дітей з

різними функціональними можливостями та відповідає принципам універсального дизайну [3; 5].

Ключовим напрямом проєктування виступає функціональне зонування простору, що передбачає чітке розмежування терапевтичних, ігрових, навчальних та рекреаційних зон. Така організація середовища сприяє зниженню рівня тривожності, формує відчуття безпеки та підвищує ефективність реабілітації [6].

Встановлено, що важливу роль у формуванні терапевтичного середовища відіграють колористичні та світлові рішення. Використання природного освітлення, стриманої кольорової гами та безпечних матеріалів позитивно впливає на психоемоційний стан дітей [4].

Сучасні підходи до проєктування передбачають інтеграцію гнучких та адаптивних елементів середовища, зокрема модульних меблів і трансформованих просторів, що дозволяє ефективно змінювати функціональне призначення приміщень відповідно до потреб користувачів [5].

Таким чином, розроблена концепція формування середовища дитячого реабілітаційного центру базується на поєднанні принципів інклюзивності, функціональної доцільності та психологічного комфорту, що забезпечує ефективність реабілітаційного процесу.

Висновки. Застосування визначених принципів дозволяє сформувати безпечне, комфортне та терапевтично ефективне середовище дитячого реабілітаційного центру [2]. Отримані результати підтверджують необхідність комплексного підходу до проєктування, що враховує фізичні та психоемоційні потреби дітей [4; 6]. Новизна дослідження полягає у систематизації принципів формування реабілітаційного середовища, орієнтованого на дитину.

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про реабілітацію осіб з інвалідністю в Україні». 2005.
2. Lawson B. Healing Architecture. Arts & Health, 2010.
3. Mace R. Universal Design in Housing. Assistive Technology, 1998.
4. Kellert S., Heerwagen J., Mador M. Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life. Wiley, 2008.
5. Steinfeld E., Maisel J. Universal Design: Creating Inclusive Environments. Wiley, 2012.
6. World Health Organization. Rehabilitation in health systems. Geneva: WHO, 2017. URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789241549974

СЕКЦІЯ «ДИЗАЙН ТА ТЕХНІЧНА ЕСТЕТИКА»

УДК 747:49

Айрапетян Аліна, студентка 1 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник - **Майстренко-Вакуленко Юлія В'ячеславівна**
кандидат мистецтвознавства, доцент, заслужений художник України.

КОЛІР ТА ОСВІТЛЕННЯ У ДИЗАЙНІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОСТОРУ: ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ ВПЛИВ НА ДІТЕЙ

Анотація. *У статті проаналізовано вплив природного та штучного (у тому числі кольорового) освітлення, а також кольору поверхонь на навчальну діяльність, когнітивні процеси та емоційний стан дітей молодшого шкільного віку. На основі систематизації актуальних наукових досліджень встановлено закономірності між параметрами просторового середовища та освітніми результатами учнів. За результатами дослідження розроблено практичну проєктну пропозицію — тризонну колірну схему для дитячого освітнього простору — з авторськими композиційними розробками у вигляді ескізу кольорового рішення та планувальної схеми класної кімнати.*

Ключові слова: колір у навчальному середовищі; освітлення класної кімнати; дизайн освітнього простору; когнітивні процеси дитини; кольорова психологія; дитячий освітній простір.

Вступ

Питання впливу фізичного середовища на навчання дітей протягом тривалого часу залишалося на периферії педагогічної науки, однак у другій декаді XXI ст. ця проблематика набула значної дослідницької уваги. Колір і освітлення дитячого освітнього простору вже не розглядаються виключно як естетичні категорії — доведено, що вони є фізичними чинниками, які безпосередньо детермінують якість мислення, афективний стан та навчальну успішність учнів.

Актуальність дослідження зумовлена відсутністю в Україні систематизованих рекомендацій щодо колірного та світлового оформлення класних кімнат, заснованих на сучасних наукових даних. Метою роботи є: (1) систематизація наявних досліджень про вплив освітлення та кольору на навчальну діяльність дітей; (2) розроблення на їх основі конкретної проєктної пропозиції для дитячих освітніх закладів.

Результати: Вплив природного освітлення на навчання. Масштабним підтвердженням значущості фізичного середовища для освіти є результати британського дослідження HEAD (Holistic Evidence and Design), проведеного Барреттом, Дейвісом, Чжаном та Барреттом [1]. У ході дослідження оцінено 153 класні кімнати у 27 початкових школах та відстежено навчальний прогрес 3766 учнів. Встановлено, що дизайн класу загалом пояснює близько 16 % варіативності у навчальних результатах дітей, а фактор «натуральності» (освітлення, температура, якість повітря) — 49 % цього впливу [1]. Таким чином, підтверджено: клас із достатнім природним освітленням забезпечує учням відчутну перевагу у навчанні.

У подальшому дослідженні тих самих авторів [2] уточнено: не будь-яке природне освітлення однаково корисне. Виявлено, що класи з вікнами, орієнтованими на північ або схід (без прямого сонячного проміння), демонструють вищі навчальні результати порівняно з приміщеннями, де сонце потрапляє безпосередньо на робоче місце. Причиною є когнітивне засліплення: відблиски на дошці та необхідність заплющуватися витрачають когнітивний ресурс, який міг би бути задіяний у навчальній діяльності [2].

Вплив кольорового штучного освітлення. Вплив кольорового штучного освітлення на навчання дітей є відносно новим напрямом досліджень. У 2024 р. Кілес-Родрігес та Палау опублікували результати місячного спостереження за учнями початкової школи в умовах динамічного кольорового LED-освітлення [3]. Оцінювалися когнітивні, емоційні та інструментальні навчальні процеси. Встановлено, що кольорове освітлення дійсно впливає на афективний стан і залученість учнів, хоча вплив на конкретні навчальні результати виявився менш однозначним [3]. Зафіксовано, що різні відтінки дають різні ефекти: фіолетовий і помаранчевий відтінки інколи справляли протилежну дію залежно від типу завдання. Авторами зроблено висновок про перспективність динамічної зміни кольорового освітлення відповідно до виду навчальної діяльності у «розумних класах» [3].

Це підтверджується суміжним дослідженням тих самих авторів [4], у якому досліджувалися когнітивні процеси — увага, пам'ять, здатність до розв'язання задач. Результати знову підтвердили: вплив кольорового освітлення є реальним, але визначається конкретним відтінком і видом навчальної діяльності.

Ґейнс та Карі [5] систематизували наявні дані й встановили, що колір впливає на поведінку дитини двома шляхами: нейрально (через збудження центральної нервової системи) та психологічно (через накопичені культурні асоціації). Особливо

виразною ця залежність є для дітей з особливими потребами, які значно гостріше реагують на кольорові подразники середовища, ніж нейротипові однолітки [5]. Авторами висловлено застереження проти надмірно яскравих і насичених кольорів у просторах для дітей з порушеннями уваги або сенсорної обробки.

Схожих висновків дійшли Ґодвін, Леру, Скупеллі та Фішер [6] у спостереженні за 58 класними кімнатами. Встановлено: чим більше «візуального шуму» в класі — декоративних елементів, постерів, малюнків на стінах — тим гірше діти утримують увагу на навчальних завданнях [6]. Мозок дитини витрачає ресурси на обробку зайвої візуальної інформації, що знижує ефективність засвоєння матеріалу. Ці дані спростовують поширене переконання, що яскравий і барвистий клас автоматично є позитивно «стимулюючим».

Наскрізним висновком усього масиву розглянутих досліджень є відсутність єдиного «оптимального» кольору чи освітлення для всіх категорій учнів. Реакція на колір і світло залежить від віку, нейрологічних особливостей і культурного контексту дитини. Барреттом та ін. [1] показано, що різні навчальні предмети потребують різних параметрів середовища: для математики визначальною є індивідуалізація простору, для читання — зв'язок із природою та спокійніше освітлення. Відтак проєктування дитячого освітнього простору має передбачати гнучке зонування та адаптивність, а не зводитися до єдиного шаблонного рішення.

Висновки

На підставі синтезу результатів аналізованих досліджень розроблено авторську концепцію тризонного колірного рішення класної кімнати для учнів початкової школи. Концепція реалізує принцип функціонального зонування простору з диференційованим колірним рішенням кожної зони та єдиною нейтральною системою загального освітлення (LED, 4000 K). Зона активного навчання (парти, дошка) оформлюється у теплих жовто-жовтогарячих тонах, що стимулюють когнітивну активність і концентрацію уваги. Зона спокійного читання та індивідуальної роботи оформлюється у холодних блакитно-зелених відтінках, що знижують тривожність і підтримують зосередженість. Зона творчості та відпочинку реалізується у ніжно-бузкових тонах, які сприяють творчому мисленню та психологічній релаксації. Колірна насиченість в усіх зонах утримується на помірному рівні (пастельні відтінки) з метою уникнення візуального перевантаження, особливо для дітей з підвищеною сенсорною чутливістю. Вікна класу рекомендується орієнтувати на північ або схід для унеможливлення ефекту

когнітивного засліплення. Додатково передбачено зональне регульоване підсвічування для адаптації світлового режиму до конкретних видів навчальної діяльності відповідно до концепції «розумного класу».

Список використаних джерел:

1. Barrett P., Davies F., Zhang Y., Barrett L. The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. Building and Environment. 2015. Vol. 89. P. 118–133. DOI: 10.1016/j.buildenv.2015.02.013.

2. Barrett P., Davies F., Zhang Y., Barrett L. The holistic impact of classroom spaces on learning in specific subjects. Environment and Behavior. 2017. Vol. 49, No. 4. P. 425–451. DOI: 10.1177/0013916516648735.

3. Quiles-Rodríguez J., Palau R. Effects of colored lighting on learning processes: Towards a smart classroom. Journal of Technology and Science Education. 2024. Vol. 14, No. 2. P. 484–506. DOI: 10.3926/jotse.2236.

4. Quiles-Rodríguez J., Palau R. New evidence on the influence of coloured lighting on students' cognitive processes. Electronics. 2024. Vol. 13, No. 15. Article 3005. DOI: 10.3390/electronics13153005.

5. Gaines K. S., Curry Z. D. The inclusive classroom: The effects of color on learning and behavior. Journal of Family & Consumer Sciences Education. 2011. Vol. 29, No. 1. P. 46–57.

6. Godwin K., Leroux A., Scupelli P., Fisher A. Classroom design and children's attention allocation: Beyond the laboratory and into the classroom. Mind, Brain, and Education. 2022. Vol. 16. P. 239–251. DOI: 10.1111/mbe.12319.

УДК 766:7.05

Верес Катерина, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Майстренко-Вакуленко Юлія В'ячеславівна**
кандидат мистецтвознавства, доцент, заслужений художник України.

ІСТОРІЯ ТА ФУНКЦІЇ СОЦІАЛЬНОГО ПЛАКАТА

Abstract. *The study examines the historical development and functions of the social poster as a form of visual communication. It outlines key characteristics such as conciseness, symbolism, and emotional impact. The main functions are identified as informative, persuasive, educational, and communicative, alongside consideration of contemporary changes influenced by digitalization and evolving visual language*

Ключові слова: графічний дизайн, дизайн плаката, соціальний плакат, візуальна комунікація, соціальний вплив, гендерна репрезентація.

Вступ

Соціальний плакат є важливим інструментом візуальної комунікації, що спрямований на формування суспільної думки та вплив на поведінку людей. Його актуальність зумовлена здатністю швидко та ефективно передавати соціально значущі ідеї через поєднання тексту та зображення. В умовах сучасного інформаційного простору соціальний плакат набуває нових форм та функцій, адаптуючись до змін у суспільстві та медіасередовищі [3].

Мета: Аналіз історичного розвитку соціального плаката, визначення його основних характеристик, функцій і засобів виразності, а також виявлення актуальних підходів до створення ефективного візуального повідомлення в умовах сучасного інформаційного середовища та розробка власної серії соціальних плакатів.

Плакат, за класифікацією дослідників, має різні види та жанри, серед яких соціальний плакат вирізняється своєю спрямованістю на суспільно значущу проблематику та відсутністю комерційної складової [2]. Його головною метою є не продаж продукту, а формування певних установок, цінностей і моделей поведінки.

Історичні передумови виникнення плаката пов’язані з розвитком міського середовища другої половини XIX століття. У цей період плакат стає складовою візуального простору міста, розміщуючись на вулицях, фасадах будівель та спеціальних афішних конструкціях, що забезпечує його орієнтацію на масову аудиторію [7]. Таким чином, плакат із самого початку формується як публічний засіб комунікації. Важливою характеристикою раннього плаката є його подвійна природа — поєднання мистецьких і комунікативних функцій. Як зазначає Р. Іскін, плакат кінця XIX століття перебуває на межі між художньою творчістю та рекламою, що зумовлює використання естетичних засобів для досягнення практичної мети впливу на глядача [7]. У цей же період формуються основні принципи візуальної мови плаката, які залишаються актуальними й сьогодні. До них належать лаконічність композиції, домінування зображення над текстом, використання контрастів і орієнтація на швидке зчитування інформації з відстані [7]. Ці характеристики забезпечують ефективність плаката як засобу впливу на широку аудиторію.

Розвиток соціального плаката історично зумовлений суспільно-політичними процесами. Як зазначає Ю. Сосницький, особливого значення соціальний плакат набуває у XX столітті, коли активно використовується як інструмент ідеологічного впливу та агітації [6]. У цей період він виконує функції мобілізації населення, поширення політичних ідей та формування громадської думки. Водночас відбувається поступове розширення тематичного поля плаката, що охоплює не лише політичні, а й соціальні проблеми.

У сучасному науковому дискурсі соціальний плакат розглядається як динамічна система, що трансформується під впливом зовнішніх чинників. В. Абизов та В. Грищенко визначають серед ключових факторів розвитку плаката технологічні зміни, соціокультурні трансформації та еволюцію засобів комунікації [1]. Зокрема, цифровізація сприяє переходу плаката у нові медіасередовища, що змінює способи його сприйняття та поширення. Актуальні тенденції розвитку соціального плаката пов’язані зі зміною візуальної мови та підходів до комунікації. За дослідженням Є. Гули та С. Масири, сучасні соціальні плакати характеризуються використанням метафоричних образів, символізму та емоційної виразності, що дозволяє ефективніше взаємодіяти з аудиторією [3]. В умовах інформаційного перенасичення такі засоби забезпечують швидке зчитування повідомлення та підсилюють його вплив.

Окрему увагу дослідники приділяють засобам художньої виразності соціального плаката. Зокрема, Н. Пономарьова підкреслює важливу роль кольору як інструменту впливу на емоційний стан глядача та формування його ставлення до зображеної проблеми [4]. Колір виступає засобом акцентування, символізації та емоційного підсилення змісту, що робить його одним із ключових елементів композиції плаката. У сучасних українських соціальних плакатах простежується тенденція до лаконізації форми та посилення змістової концентрації. Як зазначає Ю. Сосницький у новіших дослідженнях, виразність таких плакатів досягається за рахунок мінімалістичних засобів, контрастів та узагальнених образів, що відповідають візуальній культурі сучасного суспільства [5]. Це забезпечує швидке сприйняття інформації та ефективний комунікативний вплив. Функціонально соціальний плакат виконує комплекс взаємопов’язаних завдань. Згідно з дослідженням Ю. Сосницького, до основних функцій належать інформативна, виховна, агітаційна та комунікативна [6]. Інформативна функція полягає у донесенні актуальної соціальної проблематики, виховна — у формуванні ціннісних орієнтирів, агітаційна — у спонуканні до дії, а комунікативна — у встановленні зв’язку між автором і аудиторією.

Таким чином, соціальний плакат виступає не лише засобом візуальної комунікації, а й інструментом соціального впливу, який поєднує художні та інформаційні функції. Його розвиток визначається як історичними умовами, так і сучасними технологічними та культурними змінами, що формують нові підходи до створення та сприйняття візуального повідомлення.

У межах дослідження розроблено авторську серію соціальних плакатів, присвячених темі боротьби за права жінок. Серія представлена декількома плакатами, виконаними у сучасній графічній стилістиці з використанням матеріалів мистецтва XIX століття, що поєднує історичний контекст з актуальним соціальним змістом. У процесі проєктування застосовано визначені у дослідженні принципи створення соціальних плакатів. Поєднання історичних образів із сучасними засобами підсилює емоційний вплив і актуалізує проблеми гендерної нерівності, демонструючи практичну ефективність досліджуваних підходів.

Результати: Встановлено, що ефективність соціального плаката забезпечується поєднанням лаконічної форми, домінування візуального образу, використання контрасту та орієнтації на швидке сприйняття. Визначено, що сучасний соціальний

плакат розвивається під впливом цифровізації та характеризується зростанням ролі символізму, метафоричності та емоційної виразності.

Інноваційність серії авторських соціальних плакатів полягає у застосуванні метафоричних і символічних образів як основного способу передачі соціального змісту в умовах інформаційного перенасичення. Масштабованість забезпечується можливістю використання плаката як у фізичному міському середовищі, так і в цифрових медіа. Економічна доцільність зумовлена простотою виробництва та ефективністю впливу на широку аудиторію. Рівень технологічної готовності відповідає TRL 6, оскільки принципи створення соціального плаката є перевіреними та застосовуються у реальних умовах комунікації.

Висновки

Результати дослідження можуть бути використані дизайнерами, у сфері соціальної реклами, освіті та культурних проєктах для створення візуальних повідомлень на соціально значущі теми. Дослідження є корисним як методична база для розробки соціального плаката та формування критичного візуального мислення. Запропоновані візуальні рішення можуть бути спрямовані на привернення уваги до процесів переосмислення жіночої ідентичності, подолання стереотипів та формування нових ціннісних орієнтирів, що відповідають сучасним соціокультурним реаліям. Таким чином, вони обґрунтовують доцільність створення соціального плаката як інструменту впливу та публічного представлення теми на наукових і творчих заходах.

Список використаних джерел:

1. Абизов В. А., Грищенко В. В. Основні чинники, що визначають розвиток сучасного плаката // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв : зб. наук. пр. Харків : ХДАДМ, 2011. № 1. С. 71–75. URL: https://www.visnik.org.ua/pdf/v2011-01-17-abyzov.pdf (дата доступу:12.04.2026)

2. Андрейканіч А. І. Визначення поняття плаката, його види та жанри // Вісник Закарпатського художнього інституту. 2014. Вип. 5. С. 134–138. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=newtracaar_2014_5_36 (дата доступу: 12.04.2026)

3. Гула Є., Масира С. Актуальні тенденції соціального плакату. Збірник тез, VI Міжнародна науково-практична конференція, Київ, КНУТД, 25 квітня 2024 р. С. 240-244. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/28420/1/APSD_2024_V2_P240-244.pdf (дата доступу: 12.04.2026)

4. Пономарьова Н. С. Колір у соціальному плакаті як засіб впливу на громадську свідомість // Сучасні матеріали і технології виробництва виробів широкого вжитку та спеціального призначення : матеріали наук. конф. Київ : КНУТД, 2018. С. 491–492. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/11636/1/NRMSE2018_V1_P491-492.pdf (дата доступу: 12.04.2026)

5. Сосницький Ю. О. Принципи виразності в сучасних українських соціальних плакатах: візуальна мова часу змін // Вісник Харківської державної академії культури. 2024. Вип. 66. С. 42–58. DOI: https://doi.org/10.31516/2410-5333.066.04

6. Сосницький Ю. Розвиток українського соціального плаката та його функції // Народознавчі зошити. 2022. № 4 (166). С. 945–947. DOI: https://doi.org/10.15407/nz2022.04.944

7. Iskin R. Introduction to The Poster: Art, Advertising, Design and Collecting, 1860s-1900s // Dartmouth University Press. 2014. 35 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/380344188_Introduction_to_The_Poster_Art_Advertising_Design_and_Collecting_1860s-1900s (дата доступу:12.04.2026)

УДК 7.012:659.126

Гайденко Софія, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник - **Майстренко-Вакуленко Юлія В'ячеславівна**
кандидат мистецтвознавства, доцент, заслужений художник України.

РЕДИЗАЙН ФІРМОВОГО СТИЛЮ КАВ'ЯРНІ «ПІТЧЕР» НА ОСНОВІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕНДЕНЦІЙ СУЧАСНОЇ АЙДЕНТИКИ

Abstract. *The paper examines the process of redesigning the visual identity of the coffee shop "Pitcher" based on an analysis of current trends in branding and visual identity. The aim of the study is to develop an updated corporate identity that takes into account the principles of visual communication and audience orientation. The research identifies the role of packaging design as an important element of interaction with consumers and a factor influencing their purchasing decisions. As a result of the study, a redesign concept was developed based on the principles of integrity, emotional expressiveness, and adaptability. The proposed solutions are aimed at increasing brand recognition, improving its visual image, and strengthening its competitive position in the market.*

Ключові слова: редизайн, фірмовий стиль, тенденції, аналіз, інноваційність, пакування, кав'ярня «Пітчер», продукт.

Вступ

У сучасних умовах високої конкуренції привернути увагу споживача стає дедалі складніше. Сьогодні вибір часто визначається не лише якістю продукту, а й його візуальним оформленням, яскравістю та зрозумілістю пакування. Саме вони формують перше враження про бренд.

У процесі розробки дизайну пакування для кав'ярні «Пітчер» важливо було підкреслити сильні сторони бренду, які сприяють підвищенню попиту та його впізнаваності.

Актуальністю теми є необхідність створення якісного фірмового стилю, що передає сутність бренду, його цінності та ефективно впливає на споживача.

Мета: Розробка фірмового стилю кав'ярні «Пітчер» на основі аналізу сучасних тенденцій у сфері айдентики, з урахуванням принципів візуальної комунікації та орієнтації на цільову аудиторію.

У сучасних умовах розвитку ринку закладів фірмовий стиль є одним із ключових інструментів формування конкурентоспроможності бренду [1]. Айдентика кав'ярні є не лише візуальним оформленням, а цілісною системою, що забезпечує впізнаваність, передає цінності бренду та формує емоційний зв'язок із споживачем, що підтверджується дослідженнями у сфері корпоративної ідентичності. Особливого значення набуває дизайн пакування як елемент комунікації між брендом і клієнтом, адже, як зазначає Б. Полат упаковка з часом перетворилася з функціонального елементу на важливий інструмент маркетингового впливу [7]. Візуальні характеристики, такі як колір, форма та закладений меседж, впливають на сприйняття продукту, створюють певні очікування та можуть визначати вибір споживача, що підтверджується дослідженнями К. Спенс та Г. Ван Доорн [8]. Сучасні тенденції айдентики формують створення системного та узгодженого візуального фірмового стилю, який легко адаптується до різних носіїв [5]. Важливою характеристикою є також орієнтація на цільову аудиторію, адже, за Е. Гюльтекін [6], саме її особливості визначають стиль і спосіб передачі інформації від продукту до споживача. Естетична сторона дизайну має значний вплив на емоційне сприйняття, оскільки привабливе візуальне оформлення здатне формувати позитивне ставлення до бренду та підвищувати ймовірність вибору продукту [9].

Для кав'ярні «Пітчер» редизайн фірмового стилю передбачає покращення та візуальної айдентики з урахуванням сучасних підходів до формування бренду. Під час роботи над редизайном було сформовано ідею осучаснення айдентики кав'ярні, а саме пропрацювання логотипу, підбір шрифту та кольорів. Також створення серії ілюстрацій, які в подальшому можуть використовуватись під час оформлення пакування, публікації постів в соцмережах. Їх реалізація запропонована у форматі стікерів, які можуть продаватись як набором, так і бути використаними у оформленні пакування. Було розроблено серію наліпок для пакування продукції бренду. Редизайн кав'ярні освіжить та позитивно вплине на його сприйняття, приверне увагу споживача та створить емоційний зв'язок між брендом та покупцем.

Результати:. Інноваційність редизайну полягає у застосуванні сучасних підходів до формування айдентики, зокрема акценті на емоційному сприйнятті, візуальній простоті та цілісності комунікації бренду. Дизайн розглядається як інструмент

впливу на поведінку споживача, а не лише як декоративний елемент. Масштабністю проєкту є розроблений фірмовий стиль, який має універсальний характер і може ефективно використовуватися на різних носіях: пакуванні, рекламній продукції, у цифровому середовищі. Це забезпечує його гнучкість і довготривале використання. Економічною доцільністю є запропоновані дизайнерські рішення, які базуються на принципах функціональності та актуальності, що дозволяє оптимізувати витрати на впровадження айдентики без втрати її ефективності. Розробка відповідає рівню TRL 5–6, оскільки створено концепцію фірмового стилю, яка може бути протестована в реальних умовах, проте потребує подальшого впровадження та перевірки на практиці.

Висновки

Фірмовий стиль є важливим інструментом формування конкурентоспроможності кав'ярні та безпосередньо впливає на сприйняття бренду споживачами. У сучасних умовах айдентика виходить за межі декоративної функції та перетворюється на засіб комунікації, який формує перше враження, створює емоційний зв'язок і забезпечує впізнаваність закладу. Ефективний редизайн має базуватися на сучасних тенденціях, серед яких ключовими є лаконічність, візуальна цілісність, емоційна виразність та здатність адаптуватися до різних форматів використання. Важливу роль відіграє також дизайн пакування, який виступає своєрідною точкою контакту між брендом і споживачем, впливаючи на його вибір та формуючи уявлення про якість продукту ще до безпосереднього споживання. Цілісний і продуманий фірмовий стиль дозволяє не лише підсилити позиціонування бренду, а й створити стійкий візуальний образ, який легко запам'ятовується та викликає довіру. Запропонований редизайн кав'ярні «Пітчер» враховує ці аспекти та відповідає сучасним вимогам до айдентики, поєднуючи естетику з функціональністю. Крім того, важливо зазначити, що сучасний споживач дедалі більше орієнтується не лише на продукт, а й на досвід взаємодії з брендом у цілому. Саме тому фірмовий стиль має працювати як єдина система візуальних та смислових елементів, які формують цілісне враження про заклад — від першого контакту до повторного відвідування. Такий підхід дозволяє створити більш глибокий зв'язок із аудиторією та підвищити рівень лояльності.

Список використаних джерел:

1. Ростовська К. О., Брянцев О. А. Айдентика солодких брендів. Дизайн, візуальне мистецтво та творчість: сучасні тенденції та технології : науково-практ. конф., м. Запоріжжя, 12 груд. 2022 р. Запоріжжя, 2022. С. 46–49. DOI: https://doi.org/10.5281/ZENODO.7489424.

2. Adir G., Adir V., Pascu N. E. Logo Design and the Corporate Identity. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2012. Vol. 51. P. 650–654. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.218.

3. Aesthetic package design: A behavioral, neural, and psychological investigation / M. Reimann et al. Journal of Consumer Psychology. 2010. Vol. 20, no. 4. P. 431–441. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jcps.2010.06.009.

4. Tony Fry. Design, Ethics and Identity. University of Chicago Press. 2002, pp. Chicago, 2002. P. 161–166.

DOI: https://doi.org/10.2752/144871306X13966268131712.

5. Gultekin E. Target Audience and Its Importance in Packaging Design. Uluslararası Sanat Tasarım ve Eğitim Dergisi. 2023. Vol. 4, no. 1. P. 11–19. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.8027273.

6. Losāne N., Apele D. Corporate Identity Design in Theory and Practice. Proceedings of the International Scientific Conference : Rezekne, 27 May 2016. 2016. P. 1581–1588. DOI: https://doi.org/10.17770/SIE2016VOL4.1581.

7. Polat B. Packaging and the historical development of packaging design. Journal of History School. 2022. Vol. LVIII, P. 1854–1867. DOI: https://doi.org/10.29228/joh.58118.

8. Spence C., Van Doorn G. Visual communication via the design of food and beverage packaging. Cognitive Research: Principles and Implications. 2022. Vol. 7, no. 1. P. DOI: https://doi.org/10.1186/s41235-022-00391-9.

УДК 725.71:640.43

Губчик Іванна, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник - **Новік Ганна Володимирівна**

КАВ'ЯРНЯ-КОВОРКІНГ ДЛЯ КОНТЕНТ-МЕЙКЕРІВ

Abstract. *The article explores the development of an interior concept for a café-coworking space designed specifically for content creators. The study highlights the growing demand for multifunctional and aesthetically appealing environments that combine work, creativity, and leisure. The proposed concept integrates functional zoning, ergonomic workplaces, adaptable lighting, and flexible interior solutions to support photo, video, audio, and streaming content production. Special attention is given to visual attractiveness, acoustic comfort, and community formation. The research demonstrates that combining café and coworking functions creates a productive and commercially effective environment tailored to the needs of modern creative professionals.*

Ключові слова: коворкінг, кав'ярня, контент-мейкери, дизайн інтер'єру, креативний простір.

Вступ

У сучасному світі активно розвивається сфера цифрових професій, зокрема діяльність контент-мейкерів, блогерів та SMM-спеціалістів. Це зумовлює появу нових вимог до робочого середовища, яке повинно бути не лише функціональним, але й естетично привабливим. Традиційні коворкінги орієнтовані переважно на офісну роботу, тоді як звичайні кав'ярні не забезпечують достатнього рівня комфорту для тривалого перебування та створення контенту [1, 2].

Останні дослідження у сфері дизайну громадських просторів свідчать про важливість мультифункціональності та адаптивності середовища до потреб користувачів. Зокрема, у роботах сучасних дослідників розглядається вплив інтер'єру на продуктивність та креативність, а також роль атмосфери у формуванні досвіду відвідувачів [2, 3]. Крім того, дослідження креативних індустрій показують, що спеціалізовані простори для творчих професій сприяють підвищенню ефективності роботи та формуванню професійних спільнот [4].

Таким чином, виникає проблема створення простору, який поєднує функції кав'ярні та коворкінгу, але при цьому враховує специфічні потреби контент-мейкерів: зйомка фото та відео, робота з технікою, потреба в естетиці та індивідуальності.

Мета: Розробка концепції інтер'єру кав'ярні-коворкінгу для контент-мейкерів – громадського простору комбінованого типу, який об'єднує функції закладу харчування та робочого середовища.

Матеріали та методи. У процесі роботи було використано такі методи дослідження: аналіз аналогів існуючих коворкінгів та тематичних кав'ярень; метод функціонального зонування простору; ергономічний аналіз організації робочих місць;дослідження освітлення (природного та штучного) як ключового елементу для створення контенту; узагальнення сучасних тенденцій у дизайні інтер'єрів [3, 5].

Особлива увага приділялася аналізу реальних потреб цільової аудиторії – контент-мейкерів, які поєднують роботу, відпочинок і творчість в одному просторі.
Результати:. У результаті проведеного дослідження встановлено, що ефективний простір для контент-мейкерів повинен поєднувати кілька ключових характеристик: функціональність, гнучкість, естетичність та комфорт.

Було запропоновано виділити кілька основних зон: робоча зона — для індивідуальної роботи з ноутбуком або іншою технікою; комунікаційна зона — для зустрічей, спілкування та обміну ідеями; зони для створення контенту — спеціально облаштовані місця, які враховують різноплановість контенту. Оскільки контент може бути як фото, відео, так і аудіо чи стрімінг, кожен із цих форматів потребує окремих умов: не лише якісного освітлення, а й відповідного фону, акустичного комфорту та часткової звукоізоляції; зона відпочинку — для релаксу та неформального проведення часу. Такий поділ дозволяє забезпечити баланс між активною діяльністю та відпочинком, що є важливим для творчих професій [4].

Для контент-мейкерів критично важливим є сценарії освітлення: наявність якісного природного світла, а також правильно підібраного штучного освітлення. У проєкті передбачено використання великих вікон, світлих відтінків у інтер'єрі та додаткових джерел світла, які можна адаптувати під різні потреби (зйомка, робота, відпочинок) [5]. Важливою складовою є візуальна привабливість простору. Інтер'єр має бути «інстаграмним», тобто таким, що мотивує відвідувачів створювати контент саме в цьому місці. Для цього використовуються акцентні елементи, цікаві текстури, рослини, декоративні деталі та змінні зони для фото- і відеозйомки.

Також в проєкті була реалізована концепція гнучкості інтер'єру. Використання легких меблів, трансформованих конструкцій та змінного декору дозволяє швидко адаптувати простір під різні сценарії використання. Це особливо важливо у контексті створення контенту, оскільки різні його види потребують різних

просторових умов. Наприклад, один і той самий елемент інтер'єру може використовуватись як фотозона з природним освітленням у денний час, а у вечірній — трансформуватись у зону для відеозйомки завдяки використанню штучного світла та змінного фону. Крім того, передбачена можливість формування більш ізольованих зон для запису аудіо або подкастів, де важливим є акустичний комфорт та зниження рівня зовнішнього шуму.

Крім того, встановлено, що поєднання функцій кав'ярні та коворкінгу сприяє збільшенню часу перебування відвідувачів у просторі, що є економічно вигідним для закладу. Атмосфера неформального спілкування та творчості стимулює формування спільноти, що також підвищує популярність простору [3]. Важливим аспектом є також візуальна привабливість подачі напоїв і страв, оскільки вона стає частиною контенту, який створюють відвідувачі. Таким чином, харчування виконує не лише утилітарну функцію, а й стає елементом комунікації та самовираження. Крім того, правильна організація цієї зони передбачає врахування акустичних, функціональних і санітарних аспектів: відокремлення шумних процесів приготування, зручну логістику пересування відвідувачів, а також створення комфортних умов як для короткочасного відпочинку, так і для тривалого перебування. Це дозволяє сформувати цілісний користувацький досвід, у якому харчування органічно інтегрується у робочий та творчий процес.

Висновки

Розроблена концепція кав'ярні-коворкінгу відповідає сучасним вимогам до креативних просторів та має практичну цінність для реалізації в комерційних інтер'єрах, орієнтованих на контент-мейкерів.

Список використаних джерел:

1 Gill R., Pratt A. C., Virani T. E. Creative hubs in question: place, space and work in the creative economy. – Cham: Springer, 2019. – 397 p.

2. Montanari F., Mattarelli E., Scapolan A. C. Collaborative spaces at work: innovation, creativity and relations. – London: Routledge, 2020. – 308 p.

3. Шмельова О. Є., Сафронова О. О., Булгакова Т. В., Синицька М. О. Особливості дизайну сучасних коворкінгів залежно від їх функціонального призначення // Art and Design. – 2019.

4. Florida R. The Rise of the Creative Class. – New York, 2002.

5. Neufert E. Architects' Data. – Oxford, 2012.

УДК 629.735.45:747.012

Дмитренко Вікторія, студентка 3 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник - **Пилипенко Наталія Андріївна**

ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРІВ ПАСАЖИРСЬКИХ ЛІТАКІВ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ АВІАЦІЙНИХ ВИМОГ

Анотація. *У тезах досліджено особливості формування інтер'єрів пасажирських літаків у контексті сучасних авіаційних вимог. Проаналізовано вплив ергономічних, функціональних, технологічних та естетичних чинників на організацію простору салону. Визначено ключові принципи проєктування, спрямовані на підвищення рівня комфорту, безпеки та психологічного благополуччя пасажирів. Розглянуто сучасні тенденції розвитку авіаційного дизайну, включаючи використання інноваційних матеріалів, адаптивного освітлення та цифрових технологій.*

Ключові слова: інтер'єр літака, авіаційний дизайн, ергономіка, комфорт, безпека, інновації.

Вступ

Сучасна авіаційна галузь перебуває у стані активного розвитку, що супроводжується зростанням вимог до якості пасажирських перевезень. У цих умовах інтер'єр пасажирського літака виступає не лише функціональним середовищем, але й важливим елементом формування користувацького досвіду [1]. Посилення конкуренції між авіакомпаніями стимулює впровадження нових дизайнерських рішень, спрямованих на підвищення рівня комфорту та задоволеності пасажирів [3, 4]. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю комплексного підходу до проєктування інтер'єру літака, що враховує технічні обмеження, вимоги безпеки та психологічні особливості сприйняття простору людиною [2]. Аналіз сучасних наукових джерел свідчить про зростаючу роль ергономіки, емоційного дизайну та біофільних підходів у формуванні середовища перебування пасажирів [1, 5]. Проблема полягає у досягненні балансу між функціональністю, економічністю та естетичною виразністю в умовах обмеженого простору салону літака.

Мета: Визначення основних принципів і сучасних тенденцій дизайну інтер'єрів пасажирських літаків відповідно до актуальних авіаційних вимог та стандартів.

Методологія. Об'єктом дослідження є інтер'єри пасажирських літаків різних класів обслуговування.

Методологічну основу становлять:

- аналіз наукових публікацій у сфері авіаційного дизайну та ергономіки;
- порівняльний аналіз інтер'єрів провідних світових авіакомпаній;
- системний підхід до узагальнення дизайнерських рішень;
- метод структурного аналізу просторової організації середовища.

Дослідження базується на аналізі наукових праць у сфері авіаційного дизайну та ергономіки, а також на порівняльному аналізі інтер'єрів провідних світових авіакомпаній. Використано методи системного узагальнення та структурного аналізу просторової організації середовища, що дозволило виявити основні закономірності формування інтер'єру пасажирських літаків [1, 4].

Результати:. Дизайн інтер'єрів пасажирських літаків формується під впливом комплексу взаємопов'язаних факторів, серед яких визначальними є безпека, ергономіка, комфорт та економічна ефективність. Безпека виступає базовим принципом проєктування, що визначає вибір матеріалів і конструктивних рішень. Усі елементи інтер'єру повинні відповідати міжнародним стандартам щодо вогнестійкості, токсичності та міцності, що забезпечує захист пасажирів у різних умовах експлуатації [3, 4]. Важливим аспектом є організація евакуаційних шляхів, яка повинна гарантувати швидке та безпечне переміщення пасажирів у надзвичайних ситуаціях.

Ергономічна організація простору передбачає адаптацію середовища до фізіологічних і антропометричних характеристик людини. Обмежені габарити салону зумовлюють необхідність раціонального використання простору, що досягається шляхом оптимізації розташування сидінь, проходів та функціональних зон [4]. Сучасні підходи включають використання тонких конструкцій сидінь, трансформованих елементів та багатофункціональних рішень, що дозволяють підвищити ефективність простору без втрати комфорту [1].

Комфорт пасажирів формується під впливом фізичних та психологічних чинників, серед яких важливу роль відіграють освітлення, акустика та кольорове

середовище. Використання адаптивного освітлення, що імітує природні біоритми людини, сприяє зменшенню втоми під час тривалих перельотів[2]. Системи шумозниження, індивідуальні мультимедійні комплекси та покращені конструкції сидінь також підвищують рівень комфорту. Дослідження підтверджують, що дизайн середовища безпосередньо впливає на психоемоційний стан людини, знижуючи рівень стресу та тривожності.

Естетичні характеристики інтер'єру відіграють важливу роль у формуванні іміджу авіакомпанії та сприйнятті простору пасажирами. Використання мінімалістичних рішень, світлої кольорової гами та плавних форм сприяє візуальному розширенню простору та створенню відчуття відкритості [5]. Стиль інтер'єру виступає не лише як естетична категорія, але і як інструмент ідентифікації бренду, що забезпечує впізнаваність та цілісність візуального образу.

Важливим напрямом розвитку є використання інноваційних матеріалів, які поєднують легкість, міцність та екологічність. Застосування композитних матеріалів дозволяє зменшити вагу літака та підвищити його паливну ефективність, що є важливим фактором у сучасній авіаційній галузі. Крім того, впровадження принципів сталого розвитку передбачає використання екологічно безпечних матеріалів і технологій, спрямованих на зменшення негативного впливу на довкілля.

Сучасні інтер'єри пасажирських літаків також характеризуються активним впровадженням цифрових технологій, що покращують взаємодію пасажира з середовищем[2, 4]. Інтерактивні системи обслуговування, сенсорні панелі та персоналізовані сервіси формують новий рівень користувацького досвіду, орієнтований на індивідуальні потреби пасажирів. Результати досліджень провідних авіабудівних компаній підтверджують, що інтеграція технологій у простір салону сприяє підвищенню рівня задоволеності пасажирів та ефективності обслуговування.

Таким чином, дизайн інтер'єру пасажирського літака є складною багатофакторною системою, що інтегрує технічні, функціональні, ергономічні та естетичні аспекти, спрямовані на створення безпечного, комфортного та ефективного середовища.

Висновки

Сучасний дизайн інтер'єрів пасажирських літаків ґрунтується на комплексній інтеграції вимог безпеки, ергономіки, комфорту та інноваційних технологій, що забезпечує підвищення якості пасажирських перевезень і конкурентоспроможності авіаційних компаній.

Список використаних джерел:

1 Ashby, M. Materials and Design. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2011. — 640 p. ISBN-13: 978-1-85617-797-9.

2. Kellert, S. Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life. New Haven: Yale University Press, 2008. — 352 p. ISBN 978-0-300-14440-8.

3. Norman, D. The Design of Everyday Things. New York: Basic Books, 2013. — 368 p. ISBN 978-0-465-04620-9.

4. Pheasant, S. Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2003. — 512 p. ISBN 978-0-8493-1503-7.

5. Sbitneva, N. Style in Design. Вісник ХДАДМ, 2009. № 4, с. 45-53. ISSN 1993-8769.

УДК 7.05:659.1

Козлова Вікторія, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Родіонова Олена Володимирівна**

АЙДЕНТИКА ЗАКЛАДУ ХАРЧУВАННЯ ФОРМАТУ PET-FRIENDLY

Анотація. *В роботі розглянуто підходи формування айдентики закладів харчування формату pet-friendly, проаналізовано логотипи, кольорові тренди, типографіку. Запропоновано новий сучасний дизайн айдентики для закладів харчування формату pet-friendly.*

Ключові слова: айдентика, pet-friendly, брендинг, візуальна комунікація, дизайн середовища.

Вступ

У сучасному дизайні закладів харчування дедалі більшого поширення набуває формат pet-friendly, що відображає зміну соціокультурних цінностей і зростання ролі домашніх тварин у житті людини. Такі заклади формують новий тип комунікації з аудиторією, де важливими є не лише якість послуг, а й емоційний досвід, атмосфера та відчуття прийняття. У цьому контексті айдентика виступає ключовим інструментом, який забезпечує візуальну цілісність бренду, транслює його цінності та формує впізнаваність. Особливістю pet-friendly закладів є необхідність поєднання естетики, функціональності та емоційної складової у візуальному середовищі.

Мета: Особливості формування айдентики закладів харчування формату pet-friendly та здійснити порівняльний аналіз дизайнерських рішень на прикладі сучасних закладів.

У дослідженні використано методи візуального аналізу, порівняльного аналізу айдентики та інтерпретації бренд-комунікації. Об’єктами дослідження обрано заклади харчування «Woof-Woof» та «Fluffy & Family», візуальна комунікація яких представлена у цифровому середовищі (соціальні мережі) та відображає різні підходи до формування pet-friendly айдентики.

Результати:. Аналіз айдентики закладу «Woof-Woof» показав, що його візуальна мова базується на яскравій, дружній та емоційно насиченій стилістиці. Основу айдентики становлять теплі кольори, активне використання ілюстрацій собак, playful-графіка та неформальна типографіка. Візуальний контент орієнтований на створення відчуття радості, відкритості та безпосередності. Важливу роль відіграє комунікація через соціальні мережі, де активно використовуються фото з тваринами, живі сцени взаємодії та гумористичні елементи. Такий підхід формує сильний емоційний зв'язок із аудиторією та позиціонує заклад як дружній простір для власників тварин.

Натомість айдентика закладу «Fluffy & Family» характеризується більш м'якою, ніжною та естетизованою стилістикою. Вона базується на пастельній кольоровій палітрі, делікатній типографіці та візуальній чистоті. Основний акцент зроблено на атмосферності, затишку та сімейних цінностях. Контент має більш «інстаграмний» характер — з акцентом на естетику десертів, деталей інтер'єру та гармонійні композиції. Присутність тварин інтегрується у візуальну систему більш делікатно, як частина загальної концепції тепла та турботи.

Порівняльний аналіз показує, що обидва заклади реалізують концепцію pet-friendly через різні дизайнерські підходи. «Woof-Woof» акцентує увагу на активній, емоційній комунікації та яскравій візуальній ідентичності, що сприяє швидкому приверненню уваги та залученню аудиторії. У свою чергу, «Fluffy & Family» формує більш витончений і спокійний образ бренду, орієнтований на естетичне сприйняття та створення комфортного середовища. Таким чином, айдентика pet-friendly закладів може варіюватися залежно від позиціонування бренду та очікувань цільової аудиторії.

Для виконання проєкту кваліфікаційної роботи за темою «Айдентика закладу харчування формату pet-friendly» запропоновано використання для бренду м'якої, теплої кольорової гами з переважанням пастельних і природних відтінків, що асоціюються з комфортом, довірою та дружньою атмосферою. Типографіка обрана у вигляді сучасних гротескних шрифтів із плавними формами, які забезпечують хорошу читабельність та водночас підкреслюють відкритість і неформальність бренду. Додатково передбачено використання ілюстративних елементів із зображенням тварин, органічних форм та простих графічних символів, що формують впізнаваний візуальний стиль. Такий підхід дозволяє створити цілісну айдентику,

орієнтовану на емоційне залучення аудиторії та формування позитивного досвіду взаємодії з брендом.

Висновки

Айдентика закладів харчування формату pet-friendly є важливим засобом формування їхнього образу та комунікації з відвідувачами. Вона повинна не лише відображати концепцію закладу, а й створювати емоційний досвід, що сприяє формуванню лояльності аудиторії. Проведене дослідження показало, що ефективна айдентика може реалізовуватися через різні стилістичні підходи — від яскравих і динамічних до стриманих і мінімалістичних. Важливим є збереження цілісності візуальної системи, відповідність бренду його концепції та здатність викликати позитивні асоціації. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на глибший аналіз впливу айдентики на поведінку відвідувачів та розвиток pet-friendly культури у сфері гостинності.

Список використаних джерел:

1. Дьяченко Р., Адаменко О. Айдентика як інструмент посилення бренду в умовах цифрової конкуренції // Інтегровані комунікації. – 2025. URL: https://intcom.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/438 (Last accessed: 06.04.2026).

2. Єжова О., Мосійчук П., Голубченко В. Дизайн візуальної айдентики у створенні конкурентоспроможності бару // Українська культура: минуле, сучасне, шляхи розвитку. – 2025. URL: https://zbirnyky.rshu.edu.ua/index.php/ucpmk/article/view/1090 (Last accessed: 06.04.2026).

3. Щербаков Р. Інформаційна складова брендингу: кейс закладів громадського харчування // Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук. – 2021. URL: https://librinfosciences.knukim.edu.ua/article/view/247591 (Last accessed: 06.04.2026).

4. Woof-Woof cafe: офіційна сторінка Instagram. URL: https://www.instagram.com/cafewoofwoof (Last accessed: 06.04.2026).

5. Fluffy & Family: офіційна сторінка Instagram. URL: https://www.instagram.com/fluffyfamily.cakes/ (Last accessed: 06.04.2026).

УДК 004.5:159.9

Коробчук Дар'я, студентка 1 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Майстренко-Вакуленко Юлія В'ячеславівна**
кандидат мистецтвознавства, доцент, заслужений художник України.

ВЗАЄМОДІЯ КОРИСТУВАЧА З ГРАФІЧНИМИ ІНТЕРФЕЙСАМИ: ВПЛИВ КОГНІТИВНИХ СПОТВОРЕНЬ СПРИЙНЯТТЯ

Анотація. *У даному дослідженні проаналізовано роль психологічних аспектів у проєктуванні сучасних цифрових інтерфейсів. Основну увагу приділено впливу когнітивних спотворень на взаємодію користувача з вебсайтами та мобільними застосунками. На прикладі законів Хіка та Якоба доведено, що мінімізація вибору та використання знайомих патернів навігації критично знижують ментальне навантаження. Через порівняльний аналіз інтерфейсів провідних сервісів, таких як «Дія», «Нова пошта», Monobank, Приват24, Stripe та «Укрмаркет», продемонстровано практичну ефективність принципів візуальної ієрархії та ефекту естетичного сприйняття. Результати роботи підтверджують, що інтеграція психологічних законів дозволяє створювати інтуїтивно зрозумілі, інклюзивні та безпечні продукти, які формують високий рівень довіри у користувачів. Робота підкреслює важливість етичного дизайну та відмови від маніпулятивних технік на користь функціональної зручності.*

Ключові слова: UX/UI дизайн, когнітивні спотворення, користувацький досвід, візуальна ієрархія, психологія сприйняття.

Вступ

У сучасних умовах стрімкої цифровізації значну кількість повсякденних та робочих завдань користувачі виконують через графічні інтерфейси мобільних додатків та веб-ресурсів. Інформаційне перенасичення призводить до того, що людська когнітивна система, маючи обмежені ресурси уваги та пам'яті, змушена оптимізувати процеси обробки даних. Це зумовлює виникнення когнітивних спотворень — підсвідомих ментальних «пасток», які безпосередньо впливають на швидкість, якість та логіку прийняття рішень [2]. Актуальність даного дослідження

зумовлена необхідністю впровадження науково-психологічного підходу в UX/UI дизайн. Завдання сучасного проєктування полягає не лише у створенні візуально привабливої оболонки, але й у зниженні ментального навантаження на людину шляхом адаптації цифрових продуктів під реальні особливості людського сприйняття [5].

Мета: Виявлення та аналіз ключових когнітивних спотворень, що виникають під час взаємодії користувача з цифровими продуктами, а також розробка практичних рекомендацій щодо їх врахування для оптимізації UX-дизайну.

Об’єктом дослідження є дизайн графічних інтерфейсів; предметом дослідження є принципи та патерни взаємодії користувача з графічними інтерфейсами.

Методами дослідження є теоретичний аналіз існуючих UX-патернів, синтез психологічних теорій сприйняття, а також порівняльне дослідження моделей навігації у популярних українських та світових цифрових сервісах.

Теоретичною та методологічною базою стали фундаментальні праці з когнітивної психології Дональда Нормана [4], Деніела Канемана [2], а також прикладні дослідження лабораторії Nielsen Norman Group [1; 3].

Результати:. Детальний аналіз Закону Якоба [3] доводить, що користувачі формують свої очікування від нового продукту на основі попереднього досвіду взаємодії з іншими сервісами. Яскравим прикладом імплементації цього закону в українському цифровому середовищі є застосунки «Дія» та «Нова пошта». Вони використовують максимально стандартизовані елементи навігації (наприклад, класичне нижнє таб-бар меню, загальноприйняті іконки профілю та пошуку), що дозволяє користувачеві миттєво орієнтуватися в новому інтерфейсі без додаткового когнітивного зусилля [6].

Для поглибленого розуміння проблеми було проведено порівняльний аналіз архітектури банківських систем різного покоління. Встановлено, що старі версії веб банкінгу (наприклад, класичний інтерфейс Приват24 (Рис.1)) часто порушують візуальну ієрархію, перевантажуючи головний екран десятками другорядних функцій. Це призводить до порушення Закону Хіка, який стверджує, що надмірне розширення кількості варіантів вибору експоненціально підвищує час на прийняття рішення та викликає втому [6].

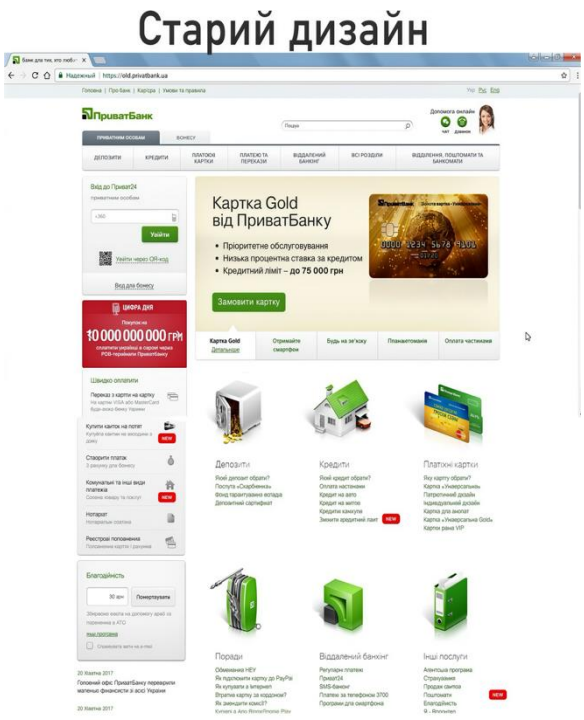


Рис.1. Веб-інтерфейс «Приват24». 2017-2018 р. https://itc.ua/news/privatbank-obnovil-dizayn-sayta/

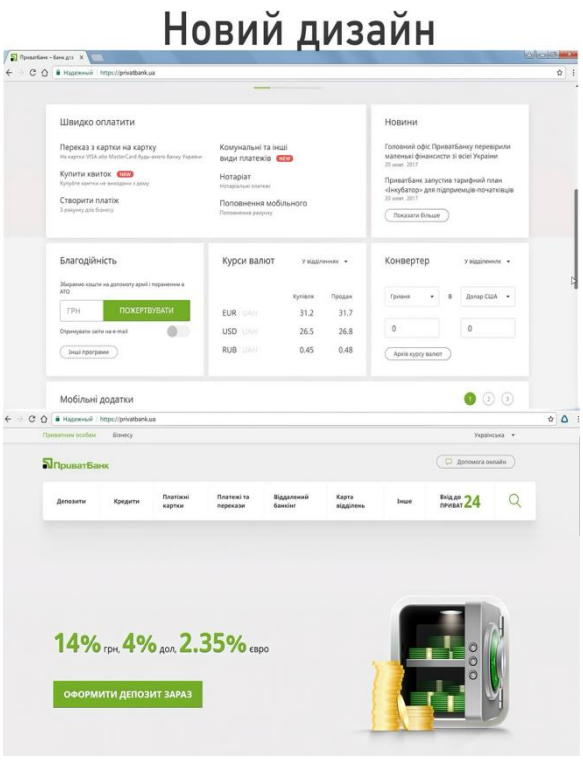


Рис.2. Оновлений веб-інтерфейс «Приват24». Впровадження з 2019 року. https://itc.ua/news/privatbank-obnovil-dizayn-sayta/

Аналіз нового дизайну Приват24 (Рис.2) показав значне покращення UX. Розробники застосували принцип прогресивного розкриття інформації, згрупувавши численні сервіси у зрозумілі категорії та винісши найчастіші операції (перекази, оплата комунальних послуг) на перший план у вигляді великих карток. Це суттєво знизило когнітивне навантаження та спростило навігацію. Натомість інші сучасні банки, такі як Monobank, реалізують стратегію прогресивного розкриття інформації. Їхній інтерфейс фокусує увагу лише на критично важливих діях, приховуючи складні налаштування на глибші рівні, що значно знижує ментальне навантаження [5].

Також під час дослідження було встановлено потужний вплив ефекту естетичного сприйняття (Aesthetic-Usability Effect). Цей психологічний феномен змушує користувачів підсвідомо вважати візуально привабливі та гармонійні інтерфейси більш зручними та надійними, що дозволяє згладжувати негативний досвід від дрібних функціональних недоліків [1]. Аналіз ефекту послідовності (Serial Position Effect) довів, що стратегічне розташування ключових елементів

(наприклад, кнопок транзакцій) на початку або в самому кінці візуальних блоків значно підвищує їхню запам'ятовуваність та підсумкову конверсію [5]. Водночас було виявлено, що ігнорування етичних норм та свідоме використання цих когнітивних вразливостей часто призводить до створення маніпулятивних «темних патернів» (Dark Patterns), які працюють всупереч інтересам користувача [4].

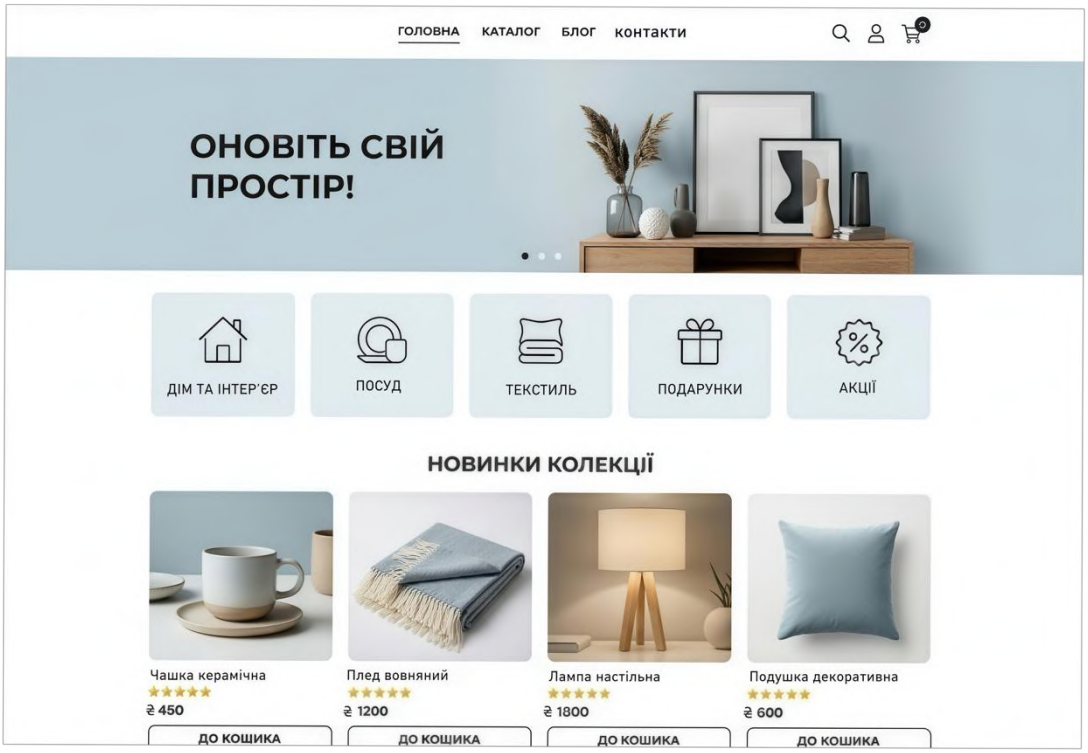


Рис.3. Головний екран власного вебсайту «Укрмаркет». Розробка автора. 2026 р.

У межах практичної частини дослідження було розроблено прототип вебсайту «Укрмаркету» (Рис.3), який є повноцінною авторською імплементацією виявлених психологічних принципів. У цьому проєкті Закон Якоба було використано як фундаментальний принцип архітектури інтерфейсу, що дозволило створити середовище, яке відповідає ментальним моделям користувачів без необхідності додаткового навчання. Зокрема, було стандартизовано розташування елементів навігації: верхнє горизонтальне меню («Головна», «Каталог») та функціональні іконки (пошук, профіль, кошик) у верхньому правому куті знаходяться у звичних для користувачів зонах, як це реалізовано на більшості світових платформ електронної комерції. Крім того, розробка чітко дотримується

принципу візуальної ієрархії та Закону Хіка, що було реалізовано через чітке групування категорій товарів за допомогою великих візуальних карток та мінімізацію кількості кнопок заклику до дії на головному екрані, фокусуючи увагу користувача на одній кнопці «ДО КОШИКА» біля кожного товару. Також під час дослідження було встановлено потужний вплив ефекту естетичного сприйняття (Aesthetic-Usability Effect), який успішно застосовано у власному проєкті. Використання мінімалістичної колірної палітри, якісної типографіки та високоякісних зображень товарів дозволило створити візуально привабливий та гармонійний інтерфейс, що, як доводить теорія, підсвідомо сприймається користувачами як більш надійний, зручний та якісний.

Практична цінність проведеного дослідження полягає у розробці конкретних рекомендацій та авторського прототипу вебсайту, які демонструють, як використання психологічних паттернів дозволяє знизити когнітивне навантаження на користувача та підвищити конкурентоспроможність цифрового продукту.

Висновки

Проведене дослідження доводить безперечну доцільність інтеграції знань з когнітивної психології в процеси розробки сучасних IT-продуктів. Врахування когнітивних спотворень, грамотне використання Закону Якоба та мінімізація інформаційного шуму дозволяють створювати інтерфейси, які повністю відповідають ментальним моделям користувачів. Це не лише покращує показники продуктів через підвищення рівня задоволеності сервісом, а й робить цифрові послуги інклюзивними та доступними для широких верств населення.

Список використаних джерел:

1. Fessenden, T. The Aesthetic-Usability Effect. Nielsen Norman Group. 2017. URL: https://www.nngroup.com/articles/aesthetic-usability-effect/. (дата доступу: 31.03.2026).

2. Kahneman, D. Thinking, Fast and Slow. New York, USA: Farrar, Straus and Giroux. 2000. 499 p.

3. Nielsen, J. Jakob’s Law of Internet User Experience. Nielsen Norman Group. 2000, URL: https://www.nngroup.com/videos/jakobs-law-internet-ux/. (дата доступу: 31.03.2026).

4. Norman, D. The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition. New York, USA: Basic Books. 2013. 368 p.

5. Weinschenk, S. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (2nd Edition). Berkeley, USA: New Riders. 2020. 256 p.

6. Yablonski, J. Laws of UX: Using Psychology to Design Better Products and Services. Sebastopol, USA: O'Reilly Media. 2020. 152 p.

УДК 004.92:004.5

Кот Кирило, студент 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Калашнікова Вікторія Вікторівна**
Кандидат технічний наук, доцент

СКУЛЬПТИНГ 3Д ПЕРСОНАЖА ДЛЯ ГРИ PAGAN BLOOD

Анотація. *Дослідження присвячено процесу створення та оптимізації 3D-персонажа*
Проведено аналіз сучасних підходів до створення 3D-персонажів та визначено основні технічні вимоги ігрових рушіїв. Сформовано концепцію персонажа з урахуванням вимог до продуктивності та візуальної якості. Створено високополігональну модель персонажа з детальним опрацюванням форми та анатомії. Виконано ретопологію для створення оптимізованої низькополігональної моделі.Побудовано UV-розгортку, що забезпечує ефективне використання текстурного простору та мінімізує спотворення. Створено необхідні карти текстур, що забезпечують коректне відображення матеріалів у умовах освітлення. Здійснено імпорт моделі в ігровий рушій, налаштовано матеріали та перевірено коректність відображення. Проведено тестування продуктивності моделі в умовах реального часу.

Ключові слова: 3D-персонаж, ігрові рушії, оптимізація моделей, скульптинг, ретопологія, UV-розгортка, текстурування, PBR-матеріали, Zbrush, Maya, Substance 3d Painter, Marmoset Toolbag, Unity.

Вступ

Сучасна індустрія комп’ютерних ігор характеризується стрімким розвитком технологій тривимірної графіки та постійним зростанням вимог до якості візуального контенту. Одним із ключових елементів ігрових застосунків є 3D-персонажі, які формують візуальне сприйняття продукту, забезпечують взаємодію користувача з віртуальним середовищем та впливають на рівень занурення в ігровий процес [1-5].

У процесі створення персонажів виникає необхідність досягнення балансу між високою деталізацією моделі та її продуктивністю в умовах обробки в реальному часі. Неврахування технічних обмежень ігрових рушіїв може призводити до зниження швидкодії та неефективного використання ресурсів. У зв’язку з цим актуальним є дослідження та практична реалізація процесу створення оптимізованого 3D-персонажа, який відповідає сучасним вимогам ігрової індустрії.

Мета: Розробка оптимізованого 3D-персонажа, придатного для інтеграції в ігровий рушій із дотриманням вимог до продуктивності, якості візуалізації та ефективності використання ресурсів.

Для досягнення мети застосовано такі методи: аналіз сучасних підходів у сфері 3D-графіки;; скульптинг(Zbrush); ретопологія(Maya) та побудова UV-розгортки(Maya, RizomUV); бейкінг(Marmoset) текстурування з використанням PBR-моделі(Substance 3D Painter) ; експериментальна перевірка результатів у середовищі ігрового рушія(Unity).

Результати: Процес створення та оптимізації 3D-персонажа було поділено на послідовні етапи.

1. Аналіз та підготовчий етап

Проведено аналіз сучасних підходів до створення 3D-персонажів та визначено основні технічні вимоги ігрових рушіїв. Сформовано концепцію персонажа з урахуванням вимог до продуктивності та візуальної якості.

2. Скульптинг (високополігональне моделювання)

Створено високополігональну модель персонажа з детальним опрацюванням форми та анатомії. Це дозволило досягти високого рівня деталізації та підготувати модель до подальших етапів обробки (рис.1).

3. Ретопологія та UV-розгортка

Виконано ретопологію для створення оптимізованої низькополігональної моделі. Побудовано UV-розгортку, що забезпечує ефективне використання текстурного простору та мінімізує спотворення.

4. Бейкінг та Текстурування для створення матеріалів

Створені основні текстурні карти для текстурування за допомогою бейкінгу. Реалізовано текстурування моделі з використанням PBR-підходу. Створено необхідні карти текстур, що забезпечують коректне відображення матеріалів у умовах освітлення.

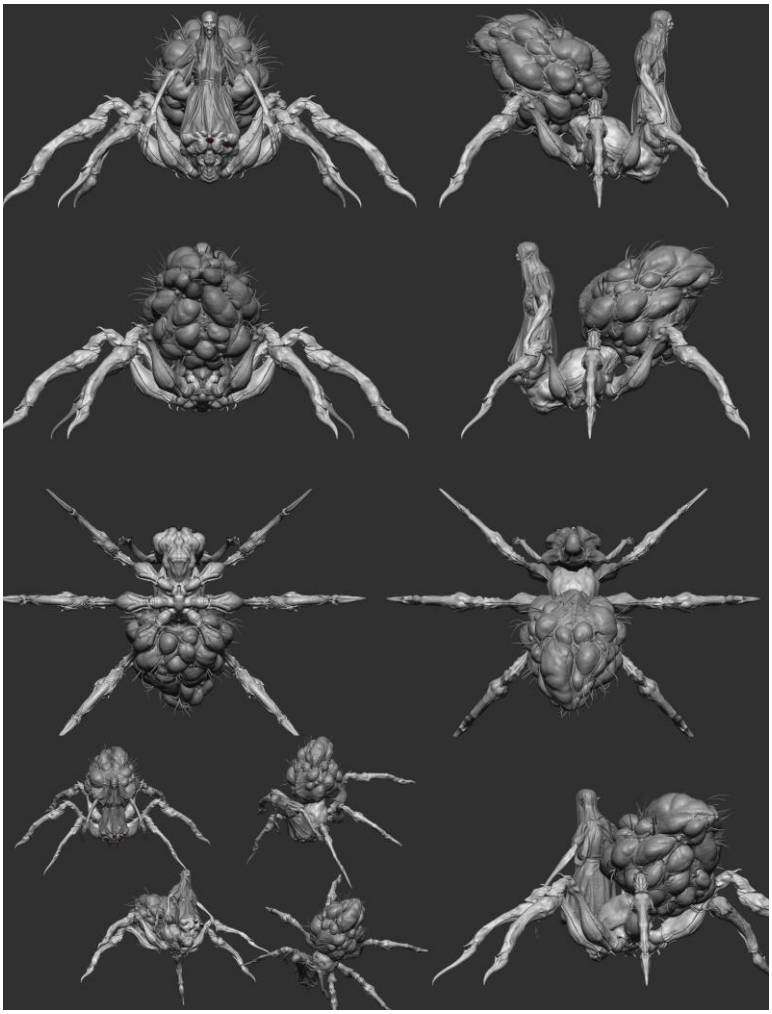


Рис.1. 3Д-Персонаж Павучиха (розробка автора)

5. Інтеграція в ігровий рушій

Здійснено імпорт моделі в ігровий рушій, налаштовано матеріали та перевірено коректність відображення. Проведено тестування продуктивності моделі в умовах реального часу

Висновки

У результаті виконаної роботи розроблено оптимізованого 3D-персонажа «Павучиха» для гри Pagan Blood, придатного для використання в ігровому середовищі. Запропонований підхід до організації процесу створення персонажа забезпечує ефективне використання обчислювальних ресурсів та високий рівень візуальної якості. Отримані результати можуть бути використані у розробці комп’ютерних ігор, інтерактивних застосунків і навчальних проєктів, а також слугувати основою для подальшого вдосконалення методів оптимізації 3D-графіки. Розроблений персонаж позитивно вплинув на загальну якість гри Pagan Blood.

Завдяки оптимізованій геометрії та використанню карт нормалей і текстурних атласів вдалося зменшити навантаження на графічний процесор без втрати деталізації, що забезпечило стабільнішу частоту кадрів під час ігрового процесу. Водночас покращена візуальна складова персонажа підвищила рівень занурення гравця, зробила ігрове середовище більш виразним та атмосферним. Персонаж гармонійно інтегрується в стиль гри, підсилює її художню цілісність і сприяє формуванню унікального візуального образу проєкту.

Список використаних джерел:

1. Зінов'єва Т. Відеоігри як глибокі медіа: виклики під час російсько-української війни. Образ. 2024. Вип. 1 (44). С. 45–57. https://doi.org/10.21272/ Obraz.2024.1(44)-45-57.

2. Зроблено в Україні: українські ігри 2024–2025. Ч. I (25 ігор). Межа. URL: https:// mezha.media/articles/game-ua-2024-2025-p1/ (дата звернення: 25.03.2026).

3. Коза М., Базилюк Е. Жанри, візуальні стилі та сеттинги у відеоіграх. Resource-saving technologies of apparel, textile & food industry International Scientific- Practical Internet-Conference of Young Scientists & Students 2023 : збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених та студентів, 22 листопада 2023 р., м. Хмельницький. 2023. С. 299–301. URL: https://tksv. khmnu.edu.ua/inetconf/2023/khnu2023.pdf (дата звернення: 25.03.2026).

4. Schell J. The Art of Game Design: A Book of Lenses. URL: https://www.routledge.com/The-Art-of-Game-Design-A-Book-of Lenses/Schell/p/book/9781138632059 (дата звернення: 22.04.2026)

5. Vaughan W. Digital Modeling. URL: https://books.google.com.ua/books?id=HRn_DIRtB6kC&printsec=copyright&redir_esc=y #v=onepage&q&f=false (дата звернення: 22.04.2026)

УДК 7.05:391

Криницька Катерина, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Майстренко-Вакуленко Юлія В'ячеславівна**
кандидат мистецтвознавства, доцент, заслужений художник України.

ПОЄДНАННЯ ЕТНІЧНИХ МОТИВІВ І МІНІМАЛІЗМУ У АЙДЕНТИЦІ БРЕНДІВ УКРАЇНСЬКОГО ОДЯГУ: АНАЛІЗ І ПРОЄКТНИЙ ПІДХІД

Анотація. *У роботі досліджено особливості формування візуальної айдентики українських брендів етнічного одягу та поєднання традиційних мотивів із сучасними дизайнерськими підходами. Розглянуто поняття айдентики та етнодизайну, проаналізовано сучасні бренди й їхні візуальні рішення. На основі аналізу сформовано концепцію айдентики бренду «VYSHYVA», що передбачає використання етнічних орнаментів, мінімалізму, стриманої кольорової палітри та сучасної типографіки.*

Ключові слова: айдентика, етнодизайн, мінімалізм, візуальна ідентифікація, український бренд.

Вступ

Візуальна ідентифікація сьогодні виходить за межі комерційної функції та стає засобом вираження національної ідентичності й автентичності. Актуальність теми зумовлена зростанням інтересу до української культури та потребою сучасного переосмислення етнічних мотивів у графічному дизайні. Поєднання етнічних мотивів з мінімалізмом дозволяє зберегти культурні символи, забезпечивши водночас їхню лаконічність і ефективне сприйняття сучасною аудиторією.

Мета: Виявити особливості айдентики брендів українського національного одягу та розробити на їх основі концепцію візуального образу бренду «VYSHYVA».

Айдентика — це цілісна система візуальної ідентифікації бренду, яка формує його впізнаваний образ у свідомості клієнтів, партнерів і суспільства. Вона відображає характер і цінності компанії через графічні засоби. Найбільш помітним елементом айдентики є логотип — знак, за яким бренд можна впізнати навіть без назви. Проте айдентика не обмежується лише логотипом. Вона включає фірмові

кольори, шрифти, графічні елементи, стиль зображень та принципи оформлення різних носіїв від сайту й соціальних мереж до друкованої продукції чи меню в закладі. Усі ці складові створюють єдину візуальну систему [2].

Класифікація айдентики може здійснюватися за різними критеріями, зокрема за способом подання виділяють традиційну та динамічну (адаптивну) айдентику. Традиційна айдентика характеризується стабільністю та фіксованими графічними елементами, тоді як динамічна є гнучкою та змінюється залежно від носія чи контексту використання. Як зазначає Н. І. Кравченко, динамічна айдентика є перспективною системою, що постійно трансформується та не втрачає актуальності з часом [4].

Термін «етнодизайн» з'явився в Україні на межі XX–XXI ст. М. Станкевич розглядає його як стилістику проектування або метод фольклоризації, підкреслюючи, що дизайн і народне мистецтво мають спільну логіку формоутворення: функціональний, технологічний, антропомасштабний, просторовий і семіотичний рівні. Особливу роль відіграє семіотичний рівень, який через орнаменти та архаїчні мотиви відображає зв'язок із традиційною культурою та підкреслює перспективи розвитку українського дизайну на основі національних етномистецьких традицій [3]. Візуальна ідентифікація сьогодні виконує не лише комерційну, а й культурну функцію, транслюючи національну ідентичність, що підкреслює актуальність етнічних мотивів у графічному дизайні.

Англомовне поняття «design» охоплює кілька змістових площин. Якщо розглядати їх крізь призму багаторівневої інтерпретації, можна окреслити критерії формування проєктних рівнів етнодизайну. Виділяють декоративний рівень (орнамент, оздоблення), проєктно-графічний (ескіз, креслення), функціональний (задум, план) та емоційно-образний (ідея, естетичне враження) [1].

Сьогодні українські бренди активно інтегрують елементи етнодизайну у свою візуальну айдентику, що сприяє переосмисленню національної культурної спадщини. У ході дослідження проаналізовано сучасні бренди українського етнічного одягу, зокрема «Etnodim», «Histrov», «Zerno» та «2KOLYORY».

Бренд «Etnodim» поєднує сучасний дизайн із етнічними традиціями, створюючи впізнавану айдентику на основі шрифтового логотипу, натхненного орнаментами українських рушників. Типографіка виглядає автентично, адаптована до сучасного сприйняття і ефективно функціонує в друкованих і цифрових

матеріалах. Стримана чорно-біла кольорова гама підкреслює мінімалізм і цілісність айдентики, роблячи її універсальною та впізнаваною [6]. Бренд «HISTROV» використовує мінімалістичну айдентику на основі лаконічного шрифтового логотипу без етнічних елементів, а традиційні мотиви проявляються переважно у самому одязі. Стримана чорно-біла палітра підкреслює сучасність і універсальність бренду, хоча така стриманість може знижувати швидку візуальну ідентифікацію як українського [8].

«Zerno» логотип бренду складається зі шрифтового та графічного елемента, що базується на трипільській спіралі як одному з найдавніших знаків української традиції, шрифт рукописний, з плавними обрисами та декоративними елементами, що підкреслює етнічний характер бренду [7]. «2KOLYORY» активно використовує мотив переплетення двох кольорів червоного та чорного, що відображено у логотипі, шрифт сучасний геометричний, контрастує з традиційними українськими візерунками [5].

Аналіз українських брендів показав, що успішна айдентика поєднує етнічні мотиви з сучасним дизайном, використовуючи унікальну типографіку та продумані графічні елементи («Etnodim», «ZERNO»), тоді як мінімалістичні бренди («HISTROV», «2KOLYORY») забезпечують універсальність, але менш виразні. Найефективнішими є цілісні та концептуальні рішення, де шрифт і графіка формують сильний візуальний код, а надмірна стриманість може знижувати диференціацію.

На основі цих висновків айдентика нового бренду «VYSHYVA» поєднує традиційні мотиви з сучасним дизайном для створення унікального та впізнаваного образу, орієнтованого на молоду активну аудиторію. Окреслено ключові напрямки формування айдентики бренду «VYSHYVA», зокрема використання традиційного орнаменту Хмельниччини з сучасним декоративним шрифтовим рішенням, що дозволяє створити цілісний та впізнаваний візуальний образ. Логотип поєднує текстову частину, виконану у декоративній типографіці, та графічний елемент, побудований на основі традиційного орнаменту. Таке рішення підкреслює баланс між автентичністю та сучасністю, зберігаючи культурне коріння бренду та водночас адаптуючи його до актуальних дизайнерських тенденцій. Колірна палітра бренду «VYSHYVA» побудована на поєднанні стриманих та контрастних відтінків, що підкреслюють його автентичність і сучасний характер. Основу складають чорний,

червоний та бежевий кольори, які відсилають до традиційної української естетики та орнаментальних рішень Хмельниччини. Чорний символізує глибину та лаконічність, червоний — акцентність і емоційність, а бежевий додає тепла та природності, забезпечуючи баланс усієї візуальної системи.

Результати: Інноваційність проєкту полягає у тому, що розроблена концепція айдентики поєднує етнічні мотиви з мінімалізмом, сучасною типографікою та стриманою кольоровою палітрою, що забезпечує унікальність і впізнаваність молодого бренду, який виходить на ринок. Створена візуальна система є адаптивною до різних носіїв та продуктів — від одягу та аксесуарів до цифрових платформ і друкованої продукції. Використання мінімалістичного дизайну і лаконічних елементів забезпечує економічну доцільність та зменшення витрат на виробництві. Підтримка єдиної айдентики та її якісне оформлення сприяє підвищенню впізнаваності бренду та збільшенню продажів. Рівень TRL: Розроблена айдентика повністю готова для впровадження у практичну діяльність українського бренду «VYSHYVA».

Висновки

Сучасна айдентика українських брендів дедалі активніше інтегрує елементи етнодизайну, поєднуючи їх із принципами мінімалізму. Аналіз аналогів показав, що найбільш ефективними є рішення, у яких досягається баланс між автентичністю та сучасною лаконічністю. На основі цього було сформовано ключові принципи розроблення айдентики бренду «VYSHYVA», що передбачають створення цілісної, впізнаваної та адаптивної візуальної системи з використанням стилізованих етнічних мотивів, сучасної типографіки та стриманої кольорової палітри.

Список використаних джерел:

1. Авраменко Д. Проектні рівні етнодизайну: спроба диференціації. Етнодизайн у контексті відродження української національної ідентичності та європейської інтеграції. Кн. 1 : зб. наук. праць / редкол. : гол.ред. М.В. Гриньова, упоряд. і відп. ред. Є. А. Антонович, М. В. Гриньова та ін. Полтава : ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2024. С. 3–6. URL: http://elcat.pnpu.edu.ua/docs/Етнодизайн-2024-1.pdf (дата звернення: 20.03.2026).

2. Айдентика: навіщо бренду візуальне «обличчя» і як його створити . SendPulse UA. Блог про email та інтернет-маркетинг. URL: https://sendpulse.ua/blog/creating-a-brand-identity (дата звернення: 20.03.2026).

3. Даниленко В. Дизайн України в європейському вимірі XX століття. Нариси з історії українського дизайну XX ст.: збірник наук. статей / Інститут проблем сучасного мистецтва НАМ України; за заг. ред. акад. М.І.Яковлєва. Київ: Фенікс, 2012. С. 6–34. URL: https://mari.kiev.ua/sites/default/files/inline-images/pdfs/_works-istor_design_text.pdf (дата звернення: 20.03.2026).

4. Кравченко Н.І. Динамічна айдентика в проєктах сучасних українських дизайнерів. Український мистецтвознавчий дискурс. Вип. 6, 2022. С. 45–55. DOI:https://doi.org/10.32782/uad.2022.6.6

5. 2Kolyory : офіційний сайт. URL: https://2kolyory.com/ (дата звернення: 20.03.2026).

6. Etnodim : офіційний сайт. URL: https://etnodim.ua/ (дата звернення: 20.03.2026).

7. Zerno : офіційний сайт.

URL: https://zerno.fashion/index.php?route=information/information&information_id=4 (дата звернення: 20.03.2026).

8. HISTROV : офіційний сайт. URL: https://histrov.com/ (дата звернення: 20.03.2026).

УДК 725.8:39

Кунєєва Анастасія, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Новік Ганна Володимирівна**

ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ДИЗАЙНУ ВИСТАВКОВО-НАВЧАЛЬНОГО ЦЕНТРУ УКРАЇНСЬКИХ АВТЕНТИЧНИХ РЕМЕСЕЛ

Анотація. *У роботі розглядається проблема збереження та популяризації українських автентичних ремесел у сучасному соціокультурному середовищі. Запропоновано концепцію виставково-навчального центру як багатофункціонального простору, що поєднує освітню, експозиційну та комунікаційну функції. Проаналізовано сучасні підходи до формування громадських інтер'єрів, визначено принципи організації простору та функціонального зонування з урахуванням традиційної культури й актуальних дизайнерських тенденцій. Результати дослідження можуть бути використані при проєктуванні культурно-освітніх центрів та просторів креативних індустрій.*

Ключові слова: автентичні ремесла, виставковий простір, навчальний центр, дизайн інтер'єру, культурна спадщина.

Вступ

У сучасному світі, де активно розвиваються глобалізаційні процеси та цифрові технології, питання збереження національної ідентичності стає особливо актуальним. Українські автентичні ремесла, такі як гончарство, ткацтво, різьблення по дереву, художній розпис та вишивка, є невід'ємною частиною культурної спадщини, проте з часом втрачають свою популярність серед молодого покоління [2,5].

Сучасні дослідження у сфері дизайну інтер'єру та громадських просторів показують, що традиційні музейні формати поступово втрачають ефективність, поступаючись інтерактивним і мультифункціональним просторам [2,4]. Відвідувач сьогодні прагне не лише споглядати експозицію, а й брати участь у процесі, отримувати новий досвід та навички.

Таким чином, виникає необхідність створення нового типу громадського простору — виставково-навчального центру, який поєднує функції експозиції, навчання та комунікації, забезпечуючи збереження та популяризацію українських ремесел.

Мета: Розробка концепції виставково-навчального центру українських автентичних ремесел як багатофункціонального середовища, що сприяє передачі традиційних знань, розвитку креативних індустрій та формуванню культурної свідомості.

Матеріали та методи. У процесі дослідження було застосовано комплексний підхід, що включає: аналіз вітчизняних і закордонних аналогів культурно-освітніх просторів; метод функціонального зонування; ергономічний аналіз організації простору; дослідження принципів інтеграції традиційних елементів у сучасний інтер'єр; порівняльний аналіз сучасних тенденцій у дизайні громадських просторів.

Об'єктом дослідження є громадський культурно-освітній простір.

Предметом –принципи формування інтер'єру виставково-навчального центру ремесел.

Результати: У результаті дослідження встановлено, що ефективна організація виставково-навчального центру повинна базуватись на принципах багатофункціональності, гнучкості та інтерактивності.

Запропоновано функціональну структуру простору, яка включає:

1. експозиційну зону, що забезпечує демонстрацію виробів традиційних ремесел із використанням сучасних виставкових рішень (мобільні стенди, підсвітка, мультимедійний супровід);
2. навчальну зону (майстерні), де відбувається передача практичних навичок через майстер-класи;
3. інтерактивну зону, яка дозволяє відвідувачам безпосередньо долучатися до процесу створення виробів;
4. комунікаційну зону, призначену для проведення лекцій, презентацій та культурних заходів;
5. зону відпочинку, що забезпечує комфортне перебування користувачів.

Було визначено, що важливою характеристикою такого простору є його адаптивність. Використання трансформованих меблів та мобільних перегородок дозволяє змінювати конфігурацію приміщення залежно від сценарію використання: виставка, майстер-клас, лекція або подія.

Особливу роль відіграє дизайн інтер'єру. Встановлено, що доцільним є поєднання традиційних елементів із сучасними засобами виразності. Це реалізується через: застосування натуральних матеріалів (дерево, глина, текстиль); використання традиційних орнаментів у сучасній інтерпретації; створення нейтрального фону з акцентами на етнічні деталі; інтеграцію сучасного освітлення для підкреслення експозиції.

Також важливим аспектом є формування емоційного досвіду відвідувача. Простір має створювати атмосферу автентичності та залучення, що сприяє кращому сприйняттю інформації та формуванню інтересу до ремесел. Це може досягатися через впровадження інтерактивних елементів, наприклад організацію відкритих майстерень, де відвідувачі мають можливість не лише спостерігати за процесом, а й долучатися до нього. Зокрема, у зоні гончарства передбачено робочі місця з гончарними кругами, де під керівництвом майстра відвідувач може самостійно створити виріб. Такий підхід формує емоційний зв'язок із ремеслом, підвищує рівень залученості та робить простір більш привабливим для різних вікових груп.

Окремо варто відзначити потенціал такого центру у розвитку креативних індустрій. Вироби, створені в межах діяльності центру, можуть реалізовуватись як комерційний продукт, а сам простір може функціонувати як платформа для співпраці майстрів, дизайнерів та підприємців.

Таким чином, виставково-навчальний центр виступає не лише як культурний, але й як соціально-економічний інструмент розвитку.

Висновки

Запропонована концепція виставково-навчального центру українських ремесел дозволяє поєднати традиції та сучасні підходи до проєктування, сприяє популяризації культурної спадщини та має практичний потенціал для реалізації в сучасних громадських просторах.

Список використаних джерел:

1. Петренко О. В. Сучасні підходи до проєктування виставкових просторів // Тези XXIV Міжнародної науково-практичної конференції «Політ. Сучасні проблеми науки». – Київ, 2023. – С. 56–59.

2. Шмельова О. Є., Сафронова О. О. Особливості дизайну громадських просторів залежно від їх функціонального призначення // Art and Design. – 2019. – № 3. – С. 120–128.

3. Florida R. The Rise of the Creative Class. – New York: Basic Books, 2002. – P. 210–225.
4. Jones P. Exhibition Spaces and Visitor Experience. – New York: Routledge, 2020. – P. 78–95.
5. Smith M. Cultural Heritage and Modern Design. – London: Routledge, 2018. – P. 45–62.

УДК 725.39:747

Лаур Даніела, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Гнатюк Лілія Романівна**
кандидат архітектури, доцент

ДИЗАЙН ІНТЕР'ЄРУ ТРАНЗИТНОГО ПРОСТОРА АЕРОВОКЗАЛУ ЖУЛЯНИ

Abstract. *This thesis explores contemporary principles of interior design for airport transit spaces, in accordance with the structure of the research and the analytical review of domestic and international design practices. Particular attention is given to the evolution of lounge spaces-from standard waiting areas to multifunctional, comfort-oriented environments integrated into the overall airport structure. The study examines the classification of lounge areas, current design trends, and the principles of spatial organization in conditions of high passenger flow intensity. It emphasizes the importance of ergonomic solutions, functional zoning, and efficient passenger circulation.*

The research highlights the neuroarchitecture, and advanced engineering technologies as key factors in shaping a comfortable environment. It also analyzes the impact of lighting, color schemes, materials, and spatial composition on the psycho-emotional state of passengers, which is especially important in high-stress transit environments. Based on the theoretical framework, a practical design proposal for the Lounge Key space at Zhulyany Airport is developed, including architectural planning solutions, functional zoning, and the selection of materials, furniture, and lighting, as well as the development of original design elements.

Ключові слова: транзитні простори аеропорту, дизайн лаунж-зон, ергономіка, досвід пасажирів, просторове планування, комфорт пасажирів, інклюзивність.

Вступ

Дизайн інтер’єрів транзитних просторів аеропорту зазнає значних трансформацій у сучасній архітектурній практиці. Інтер’єр більше не є лише естетичним доповненням, він стає стратегічним інструментом формування комфорту, психологічного стану та загального досвіду пасажирів. Сучасні аеропорти перетворюються на багатофункціональні публічні середовища, де лаунж-зони та

зони очікування мають задовольняти не лише функціональні потреби, а й емоційні та ергономічні потреби користувачів.

Результати: Сучасний науковий дискурс акцентує увагу на орієнтованості на пасажира, де простори очікування і лаунж-зони розглядаються як середовище, що допомагає протидіяти стресу, підтримує комфорт та формує позитивний досвід під час подорожі.[5]

Так, дослідження показують, що дизайн меблів у зонах очікування значно впливає на досвід пасажирів і підкреслює важливість біофільного дизайну та ергономічних рішень у термінальних інтер'єрах. Це розглядається у статті Гнатюк Л.Р., Шепелюк Х.С. [2].

Інтер'єр аеропорту також включає складну просторову організацію та інтеграцію функціональних і соціальних елементів. Аналіз світових тенденцій дизайну показує необхідність відкритих просторів, ефективної навігації, використання природного світла та натуральних матеріалів для створення психологічно підтримуючого середовища [3;6].

Дослідження лаунж-зон підтверджують, що нематеріальні аспекти інтер'єру — емоційний комфорт, сприйняття простору та відчуття «місця» — значною мірою впливають на задоволеність пасажирів [5].

Аналіз дизайну транзитного простору аеропорту є комплексним процесом оцінки функціональних, естетичних та соціальних аспектів архітектурно-просторового та ландшафтного вирішення терміналу, що включає детальне вивчення композиції простору, зонування, розташування меблів, освітлення, озеленення, елементів навігації та обладнання, а також їхньої здатності задовольняти різноманітні потреби пасажирів [3;7].

Такий підхід дозволяє створювати комфортне, привабливе та адаптивне середовище, яке підтримує ефективну соціальну взаємодію, полегшує очікування рейсу та сприяє загальному позитивному досвіду користувачів.

Особлива увага приділяється психологічним та емоційним аспектам сприйняття простору: світло, колір, матеріали та фактури формують відчуття безпеки, затишку та впорядкованості [6]. Естетична цілісність інтер'єру не лише забезпечує гармонійне сприйняття середовища, а й сприяє зниженню рівня стресу у пасажирів, особливо під час тривалих пересадок або очікування рейсів.

Малі архітектурні форми, такі як лави, навіси, декоративні перегородки та інформаційні пункти, повинні поєднувати функціональність і естетику, підтримуючи зручність та візуальну привабливість простору [3].

Функціональний аналіз передбачає оцінку доцільності зонування та логіки пересування пасажирів: чітке виділення зон очікування, відпочинку, пересадок, інформаційних пунктів, кафе та магазинів забезпечує швидку орієнтацію та зручність використання простору [7]. Доступність простору визначається дотриманням принципів універсального дизайну, що гарантує комфортне використання всіма категоріями пасажирів, включно з людьми з обмеженими фізичними можливостями.

Також окрему увагу приділяють ландшафтним та декоративним елементам: інтеграція зелених насаджень, живих стін, водних акцентів і природних мотивів створює відчуття єднання з природою навіть у закритих просторах терміналу [4;6].

Висновки

У результаті проведеного аналізу сучасних транзитних просторів аеропортів можна зробити висновок, що дизайн інтер'єру вже не обмежується лише естетичними рішеннями, а стає активним інструментом, який впливає на комфорт, психологічний стан та загальний досвід пасажирів.

Транзитний простір розглядається як багаторівнева система, що поєднує функціональні, соціальні, психологічні та естетичні аспекти, дозволяючи враховувати різні потреби користувачів, такі як швидка орієнтація, відпочинок, приватність або соціальна взаємодія. Основними чинниками ефективності простору є чітке зонування, доступність, логічна навігація та ергономічне обладнання, що забезпечує зручність та безпеку для всіх категорій пасажирів.

Важливе значення мають біофільні та екологічні рішення, використання природного освітлення, натуральних матеріалів та зелених акцентів, які позитивно впливають на психологічний стан людей і створюють приємну, заспокійливу атмосферу навіть у великих закритих просторах. Аналіз показав, що сучасні підходи до проєктування транзитних зон передбачають поєднання функціональності та естетики, комфортного пересування пасажирів, стимулювання соціальної взаємодії та підтримки психоемоційного стану, що особливо важливо для аеропортів із високим пасажиропотоком.

Таким чином, можна стверджувати, що ефективний дизайн транзитного простору аеропорту має бути легко орієнтованим, адаптивним та технологічно продуманим, враховувати соціальні, психологічні та функціональні потреби пасажирів, забезпечувати високий рівень естетики, комфортного пересування та відповідати сучасним стандартам сталого розвитку і безпеки. Такий підхід дозволяє створити середовище, яке не лише виконує утилітарні функції очікування та пересадки, а й стає місцем психологічного відновлення та позитивного досвіду користувача, що формує позитивний імідж аеропорту та підвищує якість обслуговування пасажирів.

Список використаних джерел:

1. Novik H. V. Seating Furniture Design for Airport Waiting Areas as a Basis of Passenger Experience. Design Theory and Practice of designe. Kyiv: NAU, 2025. Issue 1(15). P. 112-124. (Accessed: 05.03.2026).

2. Gnatiuk L R., Shepelyuk H. S. The Influence of Interior Design of Educational Institutions on the Health of Students. Theory and Practice of Design. Kyiv, 2020. Issue 20. P. 43-49. DOI: 10.18372/2415-8151.20.15049

3. Bulgakova T.V., Malysheva N. M. Contemporary Trends in Airport Interior Design. European Journal of Applied Design. Kyiv, 2024. Issue 3. P. 87-99. DOI: 10.12345/ejad.2024.03.0087.

4. Zaporozhchenko O., Anikanova K. (2024). Ecological and Biophilic Principles in Sustainable Airport Interiors. Journal of Architectural Innovation. Vol. 2, Issue 9, P. 45-56. (Accessed: 04.03.2026).

5. Lysiuk I.A., Ilchenko D.M. Foreign Experience in Airport Lounge and Waiting Area Design: Trends and Practices. Architectural Practice Journal. Kyiv: KNUBA Press, 2024. P. 55-68.

6. Consumer Preferences in the Design of Airport Passenger Areas: Light, Form, and Green Spaces. Transportation Research International Journal. Elsevier, 2013. Vol. 48. P. 15-27. DOI:10.1016/j.trint.2013.05.006.

7. Brillo I, Yannovski Y. Latest Technologies in Modern Airport Design. Urban Development and Territorial Planning, 2022. Issue 67. Kyiv: KNUBA. P. 497-510.

УДК 75.023.2:159.942

Лисенко Дарина, студентка 1 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Сідорова Олена Ігорівна**

ЕМОЦІЙНИЙ СТАН У КОЛІРНОМУ ВИРІШЕННІ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ КОМПОЗИЦІЙ

Анотація. *У дослідженні проаналізовано механізми впливу колірних рішень на психоемоційний стан людини в контексті сучасного дизайну. Обґрунтовано роль кольору як первинного інструменту візуальної комунікації, що здатен коригувати настрій, рівень тривожності та працездатність користувача. Визначено залежність між спектральними характеристиками світла та біохімічними реакціями організму. Пропонуються алгоритми створення гармонійних композицій, що базуються на синестезії та когнітивній психології. Результати дослідження підкреслюють необхідність переходу від суто естетичного до функціонально-терапевтичного підходу в дизайні, що сприяє покращенню ментального здоров'я у високостресовому урбаністичному середовищі.*

Ключові слова: психологія кольору, дизайнерська композиція, емоційний стан, візуальна комунікація, когнітивний дизайн, психофізіологія.

Вступ

У цифрову епоху людина щоденно стикається з надмірним візуальним навантаженням. Колір у дизайнерській композиції перестає бути просто декоративним елементом і стає активним медіатором між об'єктом та психікою. Актуальність теми зумовлена зростаючим запитом на створення «антистресових» просторів та інтерфейсів, які допомагають людині зберігати внутрішню рівновагу.

Мета: Визначити закономірності впливу колірних комбінацій на емоційний стан людини та розробити методичні рекомендації щодо використання кольору як інструменту емоційного регулювання в дизайнерських проєктах.

В основі дослідження лежить теорія колірних асоціацій та їх фізіологічного впливу [1]. Історичний аналіз підтверджує, що видатні митці свідомо використовували колір як психологічний інструмент [5]. Зокрема, «Блакитний» та «Рожевий» періоди П. Пікассо є класичним прикладом того, як домінування певної гами транслює стан від глибокої меланхолії до життєствердного оптимізму. В. ван

Гог у полотні «Нічне кафе» продемонстрував силу комплементарного контрасту червоного та зеленого для створення емоційної напруги та тривоги [6]. У свою чергу, абстракції М. Ротко доводять здатність чистого колірного поля викликати глибокий емоційний відгук без залучення предметних образів [4]. У сучасному дизайні ці принципи масштабуються до рівня емоційного маркетингу та середовищного проєктування. Наприклад, використання «Tiffany Blue» формує відчуття ексклюзивності та спокою, тоді як поєднання червоного і жовтого в брендингу McDonald’s стимулює активність та апетит. У ході дослідження виявлено що тепла частина спектру (червоний, помаранчевий) стимулює симпатичну нервову систему, підвищуючи частоту пульсу та рівень енергії, що доцільно для зон активності [2]. Навпаки, холодна гама (синій, зелений) активує парасимпатичну систему, сприяючи релаксації [3]. Важливим аспектом є баланс між насиченістю та яскравістю. Використання нюансних композицій з низьким контрастом знижує когнітивне навантаження, тоді як динамічні контрастні рішення стимулюють увагу, але при тривалому контакті можуть викликати емоційне виснаження [3]. Враховано також культурні відмінності та контекстуальність сприйняття кольору. Емпіричною базою дослідження стали авторські творчі роботи та серія композицій, виконаних студентами-дизайнерами в межах дисципліни «Композиція і кольорознавство» під керівництвом ст. викладача Сідорової О.І., що ілюструють конкретні емоційні стани (Радість, Смуток, Образа, Гнів, Спокій тощо) через певні колірні поєднання, підібрані з одного боку інтуїтивно, а з другого – відповідно колірного кола Й. Іттена.



Рис. 1. Роботи студентки першого курсу Коробчук Дар’ї (Сон; Медитація; Боротьба; Радість)



Рис. 2. Роботи автора (Боротьба; Плин марення; Радість; Вир пристрастей)



Рис. 3. Роботи студентки першого курсу Мельничук Валерії (Крик; Медитація; Образа)

Результати: Результати дослідження демонструють високий рівень інноваційності завдяки впровадженню методології «емоційного інжинірингу», яка базується на поєднанні семіотики кольору з біометричними даними цільової аудиторії для точного проєктування психологічного відгуку. Інноваційність полягає у розробці візуального каталогу емоцій, де на прикладі авторських робіт продемонстровано ефективність використання колірних гармоній для передачі складних почуттів (наприклад, поєднання комплементарних кольорів (протилежних в колі Іттена) – червоного та зеленого для вираження гніву, агресії в роботах на тему «Боротьба»; червоного, бардового, рожевого та фіолетових тонів для передачі «Виру пристрастей» або глибоких синіх, блакитних та зелених відтінків для вираження внутрішньої концентрації в роботах «Сон» та «Медитація»). Запропоновані рішення демонструють широкі можливості використання такої арт-терапії для психологічної розрядки, покращення емоційного стану, самопізнання та лікування. Прийоми гармонізації психічного стану людини через певні форми і колірні сполучення можуть бути адаптовані для будь-якої галузі дизайну — від архітектурного середовища та інтер’єрів до цифрових інтерфейсів і промислового брендингу. Економічна доцільність проєкту обґрунтована здатністю коректно підібраної колірної гами значно підвищувати продуктивність праці у корпоративному секторі, а також знижувати витрати на корекцію ментального здоров’я людей.

Висновки

Колірне рішення дизайнерської композиції є фундаментальним фактором формування емоційного фону. Свідоме використання психофізіологічних властивостей кольорів дозволяє створювати середовище, яке не лише задовольняє естетичні потреби, а й активно підтримує психологічне благополуччя людини. Дизайнерам рекомендовано використовувати комплексний підхід, поєднуючи художню інтуїцію з даними нейропсихології.

Список використаних джерел:

1. Іттен Й. Мистецтво кольору. Київ: ArtHuss, 2019. 312 с.

2. Люшер М. Колір вашого характеру. Харків: Книжковий клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», 2021. 256 с.

3. Хеллер Е. Психологія кольору: як колір впливає на почуття та розум. Київ: Видавництво Жупанського, 2018. 352 с.

4. Gage J. Color and Meaning: Art, Science, and Symbolism. University of California Press, 1999. 320 p.

5. Goethe J. W. Theory of Colours. London: MIT Press, 1970. 488 p.

6. Pastoureau M. Blue: The History of a Color. Princeton: Princeton University Press, 2001. 216 p.

УДК 7.042:655.245:398.4

Лисенко Дарина, студентка 1 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Майстренко-Вакуленко Юлія В'ячеславівна**
кандидат мистецтвознавства, доцент, заслужений художник України

ХИМЕРА КРІЗЬ ВІКИ: ВІЗУАЛЬНА АНАТОМІЯ ОБРАЗУ ДРАКОНА

Анотація. *У даній роботі проведено комплексне дослідження візуальної еволюції образу дракона крізь призму графічного дизайну та концепції «Формули Химери». Досліджено трансформацію міфічної істоти від стародавніх барельєфів Месопотамії та ієрогліфічних ліній Китаю до сучасних цифрових брендів і гейм-дизайну. Образ змія зафіксований у мистецтві багатьох народів, розділених тисячами кілометрів та океанами. Від китайського Луна до пернатого змія Кетцалькоатля в Мексиці — ми бачимо дивовижну схожість концепцій. Виявлено ключову дихотомію між західним «Дизайном Маси» та східним «Дизайном Лінії». Результати дослідження демонструють, як стародавні візуальні коди адаптуються у сучасному брендингу (на прикладі Skyrim, MSI, Alfa Romeo), забезпечуючи впізнаваність та емоційний вплив. Робота пропонує методологію створення унікальних дизайн-об'єктів на основі синтезу історичних форм та сучасних графічних стандартів.*

Ключові слова: графічний дизайн, символ, образ дракона.

Вступ

Символ дракона є одним із найдавніших та найбільш стійких візуальних образів у людській культурі. Проте в епоху цифрових комунікацій цей образ перестає бути лише елементом фольклору, перетворюючись на потужний інструмент візуальної стратегії. Актуальність теми зумовлена необхідністю переосмислення класичних форм для створення конкурентоспроможних дизайн-продуктів.

Мета: Проаналізувати морфологію образу дракона у різних культурах та розробити концептуальну модель (логотип), що поєднує історичну достовірність із вимогами сучасного мінімалістичного дизайну.

Дослідження базується на комплексному аналізі трьох ключових етапів еволюції образу дракона, починаючи з географічного генезису, де аналіз Кетцалькоатля, Мушхушшу та Луна дозволив виділити первинні композиційні схеми стародавніх цивілізацій. Східний Дракон (Китай, Японія) - має гнучку лінію, відсутні крила, має доброзичливий характер [5]. Це символ мудрості та гармонії (рис 1). Західний Дракон (Франція, Німеччина, Велика Британія) - переважає масивність у формах, має перетинчасті крила, шкіру прикрашає важка луска [2]. Це символ випробування, яке герой має подолати (рис 2). Мезоамериканський змій (Сучасна територія Мексики) - акцент на густому, різнобарвному пір'ї та кольорі [2]. Це символ родючості та зв'язку землі з небом (рис 3).



Рис 1. "Умар перемагає дракона ", фрагмент сторінки з ілюмінованого рукопису з часів Моголів, епізод з"Хамзанами". https://en.wikipedia.org/wiki/Umar_Defeats_a_Dragon



Рис 2. Святий Георгій і дракон (Тінторетто) https://en.wikipedia.org/wiki/Saint_George_and_the_Dragon_%28Tintoretto%29



Рис 3. Пернатий Змій ліворуч та Егекатль , бог вітру, праворуч, зображені в Кодексі Лауд. https://en.wikipedia.org/wiki/Quetzalc%C5%8D%C4%81tl

Незважаючи на географічну віддаленість країн у яких присутній символ дракона, можна прослідкувати схожі риси між цима образами [1]. Дракон — це завжди конструктор. Це тіло змії (гнучкість), голова хижака (агресія), луска риби чи плазуна (захист) та часто крила (панування над простором) [3]. Дракон завжди пов'язаний з водою (дощ, річки) або вогнем (сонце, руйнування) [4]. Це істота, що з'єднує "низ" (підземелля, хаос) та "верх" (небо, божественність) [1]. Цей синтез створює образ «супер-хижака», який домінує у всіх стихіях одночасно: на землі, у воді та в повітрі [2]. Важливим етапом стала фіксація візуальної дихотомії, де було визначено, що західна традиція тяжіє до архітектурності та фізичної ваги через акцент на крилах та м'язах (Дизайн Маси), тоді як східна школа базується на каліграфічній плинності та

спіралеподібних лініях (Дизайн Лінії). Завершальним етапом став розгляд сучасної адаптації цих кодів, де аналіз успішних кейсів у світовому брендингу підтвердив, що дракон сьогодні виступає стратегічним символом преміальності та технологічної потужності.

Результати: Наукова інноваційність роботи полягає в авторській інтерпретації «Формули Химери», де біологічні риси різних хижаків інтегруються у векторну графіку з дотриманням принципів геометричного балансу. Результатом роботи став синтез цих підходів у фінальному авторському проекті, що демонструє життєздатність міфологічних образів у сучасному візуальному просторі (рис 4). Завдяки високій масштабованості розроблений візуальний код легко адаптується до будь-яких носіїв, від цифрових іконок до елементів екстер'єру. Економічна доцільність такого підходу обгрунтована використанням впізнаваних архетипів, що значно знижує витрати на маркетингову комунікацію бренду. На поточному рівні TRL 3-4 сформовано теоретичну концепцію та створено повноцінний графічний прототип авторського логотипа, який готовий до подальшого впровадження у візуальне середовище.



Рис 4. Авторська розробка - логотип з використанням образу дракона

Висновки

Образ дракона є універсальним «дизайн-конструктором»: розподіл на «Дизайн Маси» та «Дизайн Лінії» дозволяє дизайнеру свідомо керувати сприйняттям бренду. Загальний портрет дракона - це образ метаморфози, який дає можливість в дизайні поєднувати непоєднуване, створюючи цілісний образ із суперечливих

елементів. Сьогодні образ дракона в дизайні — це не просто данина міфології. Це інструмент для роботи з архетипами. Коли дизайнер використовує елементи дракона в сучасному брендингу чи концепт-арті, то звертається до глибинної пам’яті глядача, викликаючи одночасно страх, повагу та захоплення. Спираючись на проведене дослідження, можна виокремити загальне правило: Найсильніші образи народжуються на перетині реального та неможливого.

Список використаних джерел:

1. Борхес Х. Л. Книга вигаданих істот. Львів: Видавництво Старого Лева, 2017. 188-201 с.

2. Campbell J. The Hero with a Thousand Faces. London: Terra Incognita, 2020. 416 p.

3. Eco U. History of Beauty / On Ugliness. New York: Rizzoli, 2004. 438 p.

4. Eliade M. Aspects du mythe. France: Gallimard, 1963. 250 p.

5. Williams C. A. S. Outlines of Chinese Symbolism and Art Motives. Shanghai: Dover Publications, 1976. 472 p.

УДК 004.94:004.92:72.012:658.512.2

Мачульська Інна, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Родіонова Олена Володимирівна**

ІНТЕРАКТИВНА МОДЕЛЬ ІНТЕР'ЄРУ СУШІ-БАРУ

Анотація. *У роботі досліджується технологія створення інтерактивної 3D-візуалізації інтер'єру суші-бару з використанням сучасного програмного забезпечення Twinmotion. Аналізуються технічні переваги рендерингу в реальному часі (Real-time rendering) для розробки віртуальних турів. Розглядаються етапи перенесення BIM-моделей, налаштування фотореалістичних матеріалів та створення інтерактивних точок взаємодії для веб-ресурсів.*

Ключові слова: 3D-візуалізація, Twinmotion, інтерактивна модель, суші-бар, Real-time rendering, Datasmith, віртуальна прогулянка.

Вступ

Сучасний етап розвитку інформаційних технологій у дизайні вимагає переходу від статичних зображень до динамічних інтерактивних моделей. Створення візуалізації суші-бару за допомогою ігрових движків, таких як Unreal Engine (база Twinmotion), дозволяє забезпечити ефект повної присутності. Це стає важливим інструментом для маркетингу, дозволяючи клієнту дистанційно взаємодіяти з простором закладу.

Мета: Розробити цілісну інтерактивну модель інтер'єру суші-бару, дослідити технічні засоби створення «віртуальної прогулянки» та інтегрувати функціонал вибору столиків і перегляду меню у 3D-середовище.

Для наукового обґрунтування використано методи об'єктно-орієнтованого моделювання в ArchiCAD/Revit та технологію синхронізації даних Datasmith. Основним інструментарієм дослідження є програмний комплекс Twinmotion для налаштування освітлення, фізично коректних матеріалів (PBR) та експорту інтерактивного контенту через Twinmotion Cloud [1, 2].

Результати: Створення інтерактивної моделі суші-бару вимагає комплексного підходу до оптимізації геометрії та налаштування візуальних ефектів. На відміну від класичних методів рендерингу, що займають багато часу, використання Twinmotion

дозволяє отримувати результат миттєво, що критично важливо для ітеративної розробки дизайну.

На відміну від традиційного статичного рендерингу, Twinmotion на базі Unreal Engine дозволяє створити «живе» середовище. Використання плагіна Datasmith забезпечило точну передачу геометрії закладу з архітектурних програм, що дозволило зберегти реальні пропорції залів та розміщення столиків для подальшого бронювання.

В моделі акцентовано увагу на еко-матеріалах, характерних для суші-барів. Крафт-папір та картон для пакування сетів відтворено за допомогою PBR-текстур, що передають їх природну фактуру. Бамбукові елементи декору та перероблене скло посуду візуалізовані з урахуванням фізичних властивостей світла, що створює відчуття реальної присутності під час прогулянки.

Завдяки інструментам Twinmotion Cloud розроблено сценарій ходьби, де клієнт може:

1. Самостійно керувати камерою для огляду закладу.
2. Взаємодіяти з «гарячими точками» (hotspots) для перегляду меню.
3. Обирати конкретний столик для бронювання, оцінюючи вигляд та затишок зони.

Одним із найважливіших етапів є використання плагіна Datasmith, який забезпечує безшовну передачу даних між архітектурним софтом та візуалізатором. Це дозволяє зберегти точність «замірів» приміщення, виконаних на реальному об’єкті, та коректне розташування меблів. PBR-матеріали (Physically Based Rendering) у Twinmotion дозволяють реалістично відтворити фактури дерева, каменю та скла, які є характерними для інтер’єру тематичних суші-барів, забезпечуючи високу якість картинки без надмірних витрат ресурсів ПК [3, 4].

Перспективною технологією є впровадження інтерактивної прогулянки (walk-through). Вона базується на створенні сценаріїв переміщення користувача закладом. У моделі реалізовано «гарячі точки» (hotspots), які дозволяють клієнту не просто бачити приміщення, а й взаємодіяти з ним: відкривати меню або переходити до форми бронювання конкретного столика. Twinmotion Cloud є ще одним інструментом, що дозволяє завантажити готову модель у хмару та отримати доступ до інтерактиву через звичайний браузер, що робить технологію доступною для широкого кола користувачів без потреби в потужному залізі.

Важливою складовою технічного дизайну є налаштування динамічного освітлення. Використання штучних джерел світла (IES-профілів) дозволяє точно передати атмосферу вечірнього закладу. Це сприяє створенню якісного візуального продукту, який відповідає сучасним стандартам UI/UX дизайну в ресторанній сфері. Інтеграція анімованих об’єктів та звукових ефектів у Twinmotion додає моделі реалістичності, перетворюючи звичайний проект на повноцінний цифровий двійник закладу.

Завдяки підтримці сучасних технологій візуалізації, інтерактивні моделі стають стандартом у професійному дизайні. Державні та приватні сектори все частіше звертаються до архітектурної візуалізації для передпроектних презентацій. Успішна реалізація таких заходів у проекті суші-бару дозволяє не лише покращити візуальне сприйняття, а й формує нову культуру взаємодії користувача з цифровим простором.

Висновки

Дослідження підтверджує, що UX-дизайн є потужним інструментом впливу на когнітивну систему людини. Використання психологічних законів (Якоба, Хіка) дозволяє створювати зручні продукти, однак етична межа між «допомогою» та «маніпуляцією» залишається рухомою. UX-дизайнери мають усвідомлювати відповідальність за архітектуру вибору, уникаючи децептивних патернів на користь прозорої взаємодії.

Список використаних джерел:

1. Дашко С. С. Дизайн-проєкт інтер’єру ресторану в японському стилі : кваліфікаційна робота бакалавра. Київ : КНУТД, 2025. 65 с.

2. Щербіна О. О. Дизайн інтер’єру ресторану японської кухні : магістерська дисертація. Харків : ХДАДМ, 2023. 92 с.

3. Springer B. L. Workflow and Best Practices of Planting Design in Virtual Reality : Thesis (M.S.). Ames : Iowa State University, 2024. 115 p.

4. Brage C. Synchronizing 3D data between software: Master’s Thesis. Stockholm : KTH Royal Technology, 2021. 78 p.4. Roach Motel. Deceptive Patterns.2023. URL: https://www.deceptive.design/types/roach-motel (дата доступу: 24.04.2026).

УДК 004.9:159.9.019

Мельничук Валерія, студентка 1 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник - **Майстренко-Вакуленко Юлія В'ячеславівна**
кандидат мистецтвознавства, доцент, заслужений художник України.

КОГНІТИВНА АРХІТЕКТУРА UX-ДИЗАЙНУ: ПСИХОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ТА ЕТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПОВЕДІНКОЮ КОРИСТУВАЧА

Анотація. *У роботі досліджуються психологічні механізми впливу на когнітивну систему людини та етичні аспекти управління поведінкою користувача в UX-дизайні. Аналізується вплив ментальних моделей і базових законів сприйняття на лояльність аудиторії на прикладах сучасних цифрових платформ. Розглядаються етапи структурування візуальної ієрархії контенту, інтеграція когнітивних упереджень, а також ризики застосування децептивних патернів для довгострокової довіри до бренду.*

Ключові слова: UX-дизайн, когнітивні упередження, архітектура вибору, децептивні патерни, закони UX, поведінкова психологія.

Вступ

У сучасну епоху цифрової трансформації інтерфейс є основним каналом комунікації між користувачем та програмним продуктом. Дизайн перестає бути лише естетичним рішенням, перетворюючись на інструмент поведінкової інженерії. Спираючись на відкриті дані когнітивної психології, розробники UX-систем здатні прогнозувати та корегувати реакції користувача, створюючи середовище, яке негласно детермінує певні алгоритми вибору.

Мета: Виявлення та класифікація психологічних механізмів впливу в UX-дизайні на основі відкритих дослідницьких баз та аналізі етичних ризиків застосування маніпулятивних технік.

Результати:. В основі адаптивного UX-дизайну лежать ментальні моделі користувачів. Згідно з матеріалами відкритого проекту Laws of UX [3], ефективність інтерфейсу залежить від його відповідності психологічним законам сприйняття.

Закон Якоба пояснює, чому дотримання стандартів (наприклад, розміщення «кошика» у верхньому правому куті на Amazon або Rozetka) є критичним: будь-яке відхилення змушує мозок витрачати ресурси на пошук бази, що знижує лояльність.

Закон Хіка стверджує, що час прийняття рішення зростає зі складністю вибору.

Практичним прикладом є фінтех-додаток Monobank, де складні процеси реєстрації розбиті на покрокові екрани, що нівелює відчуття перевантаженості [3].

Психологія сприйняття контенту детально описана у статтях дослідницької групи Nielsen Norman Group [4]. Зокрема, вони акцентують увагу на візуальній ієрархії:

Ефект серійного розташування зумовлює розміщення ключових елементів навігації (наприклад, вкладки «Головна» та «Профіль» у Instagram) на краях панелі.

Ефект Ресторфф використовується для візуальної ізоляції: тарифний план «Premium» часто виділяється контрастним кольором, що робить його пріоритетним у сприйнятті користувача ще до аналізу ціни [4].

Окрему роль відіграють когнітивні упередження, аналіз яких представлений на платформі Cases.Media [1].

Ефект Зейгарнік (пам'ять про незавершені дії) реалізований у LinkedIn через прогрес-бари заповнення профілю. Почуття «незавершеності» спонукає користувача надати більше даних для «закриття гештальту».

Ефект Якоря (Anchoring) використовується в e-commerce при демонстрації перекресленої високої ціни поруч із акційною: перша ціна стає «якорем», відносно якого нова пропозиція здається вигідною [1].

Проте, знання психології може трансформуватися у децептивні патерни (Deceptive Patterns), зібрані у відкритій бібліотеці маніпуляцій Г. Брігнулла [2]. Це навмисно сконструйовані елементи, що шкодять користувачу.

Кейс «Готель Роуч» (Roach Motel) демонструє механіку, де підписка на сервіс відбувається в один клік, а для її скасування потрібно пройти складний лабіринт налаштувань.

Патерн Confirmshaming маніпулює емоціями: кнопка відмови від розсилки підписана як «Ні, я люблю переплачувати». Такі методи забезпечують короткостроковий прибуток, але руйнують довгострокову довіру до бренду [2].

Висновки

Дослідження підтверджує, що UX-дизайн є потужним інструментом впливу на когнітивну систему людини. Використання психологічних законів (Якоба, Хіка) дозволяє створювати зручні продукти, однак етична межа між «допомогою» та «маніпуляцією» залишається рухомою. UX-дизайнери мають усвідомлювати відповідальність за архітектуру вибору, уникаючи децептивних патернів на користь прозорої взаємодії.

Список використаних джерел:

1. Jakob’s Law. Laws of UX.2020. URL: https://lawsofux.com/jakobs-law/ (дата доступу: 24.04.2026).

2. Psychology for UX: Study Guide. Nielsen Norman Group.2022. URL: https://www.nngroup.com/articles/psychology-study-guide/ (дата доступу: 24.04.2026).

3. Когнітивні упередження в дизайні. Cases.Media.2021. URL: https://cases.media/article/kognitivni-uperedzhennya-v-dizaini (дата доступу: 24.04.2026).

4. Roach Motel. Deceptive Patterns.2023. URL: https://www.deceptive.design/types/roach-motel (дата доступу: 24.04.2026).

УДК 004.92:7.05:616.28-008.14

Морозова Валерія, студентка 1 курсу кафедри ДіГ
Кенда Анна, студентка 1 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник - **Майстренко-Вакуленко Юлія В'ячеславівна**
кандидат мистецтвознавства, доцент, заслужений художник України.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІНТЕРФЕЙСІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ ДАЛЬТОНІЗМОМ

Анотація. *Дослідження спрямовано на аналіз та забезпечення принципів доступності для людей з порушенням колірного сприйняття у цифрове середовище. Робота визначає специфіку впливу різних видів дальтонізму на можливість інтерпретації візуальної інформації та має на меті згрупування та удосконалення універсальних рішень, що забезпечать комфортне використання інтерфейсів. Результати на прикладі показують, що можливість інтеграції поданих рекомендацій існує і не потребує великих фінансових вкладень.*

Ключові слова: дальтонізм, кольорова сліпота, доступність, інтерфейс, веб-дизайн, палітра кольорів.

Вступ

Сучасний світ все дедалі більш віддає перевагу розвитку цифрових технологій. У таких умовах дизайн є важливим аспектом візуальної взаємодії. Одним з найважливіших його сторін завжди був колір, адже саме цей інструмент виразності привертає людське око першим та виконує не лише естетичну, а й функціональну роль. Однак значна частина населення світу страждає від розладів кольорового зору, зокрема від дальтонізму, що створює бар'єри сприйняття елементів графічного інтерфейсу.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що кольорове кодування широко використовується в інтерфейсах задля передачі інформації, навігації сайтом та концентрації уваги. Статистично близько 8% чоловічого та 0,5% жіночого населення зі всього світу мають певну форму дальтонізму [5]. Оскільки сприйняття візуальної інформації залежить від кольорів, а отже можливості їх сприймати, люди з

кольоровою сліпотою можуть втрачати значно більше часу, користуючись незручним інтерфейсом.

Мета: провести аналіз впливу порушень кольорового сприйняття на користувацький дослід в сфері веб-дизайну та сформулювати принципи інклюзивних кольорових рішень. Методологічну основу дослідження становить теоретичний аналіз наукових джерел, метод порівняльного аналізу для виявлення відмінностей між звичайними та адаптованими інтерфейсами та метод моделювання для імітації сприйняття інтерфейсів користувачами з різними типами дальтонізму.

Результати: За кольорове сприйняття людини відповідають три колбочки, що містяться в її оці. Кожна з колбочок вловлює хвилі світла певної довжини: L – довгі, відповідають за червоний колір; M – середні, за зелений; S – короткі, за сині. Усі три повинні працювати спільно, адже при дисфункції однієї з них й з'являються порушення кольорового зору [1]. Хоча видів дальтонізму існує дуже багато, найпопулярнішим з них є вади зі сприйняттям червоного та зеленого. Насправді 99% людей з порушенням кольорового сприйняття мають червоно-зелений дефіцит [2]. Таким чином серед усіх видів дальтонізму найбільш універсально підлаштовуватись під два: дейтеранопія (зелена сліпота) та протанопія (червона сліпота). Однак не варто забувати й про тританопію (синя сліпота) та монохроматизм (стан сітківки, при якому повністю ушкоджується реакція на колір). Кожен з цих видів впливає на здатність користувача інтерпретувати візуальну інформацію, особливо в ситуаціях, коли вона представлена лише кольором.

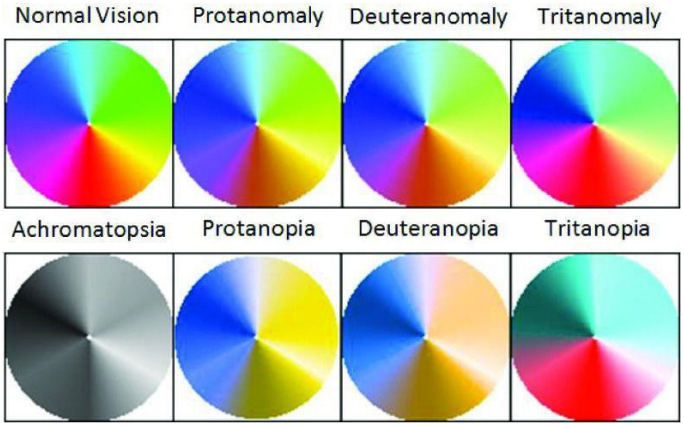


Рис. 1. Порівняння видимості кольорів для людей без порушень і з різними видами дальтонізму

Дуже популярною помилкою, яка допускається не лише в дизайні, а й навіть у правилах дорожнього руху, є використання червоного і зеленого, як показник

значення. Найпростіший приклад – світлофори. Люди з дейтеранопією та протанопією сприймають дані світлові сигнали лише за розташуванням, адже зелений і червоний виглядають майже однаково (рис.2). В інтерфейсах ж ці кольори зачасту використовуються для позначення позитивних-негативних дій або ж обов'язкових полів введення. Якщо інформація подається лише кольоровими сигналами без додаткових пояснень або розпізнавальних знаків дальтоніки витрачають час ще й на розуміння правил базового користування сайтом, адже сприйняття інформації швидко унеможливлюється за рахунок однакового на їхній погляд інтерфейсу. Гарним вирішенням цієї проблеми стали позначки «*» на полях, обов'язкових для введення. Таким чином дизайнери забезпечили відокремлення одних інтерактивних блоків від інших, більш важливих [3].



Рис. 2. Як бачать стандартну палітру кольорів люди з протанопією та дейтранопією.

Найважливішим аспектом дизайнерської роботи є читабельність та сприйняття інформації. Основним правилом інклюзивності у випадках колірної сліпоти є заборона на використання червоного, зеленого або схожих відтінків поблизу і, що найважливіше, контраст. Згідно з рекомендаціями стандарту Web Content Accessibility Guidelines, ефективний інтерфейс повинен забезпечувати достатній рівень контрастності між елементами [4]. Коли відтінки червоного та зеленого використовуються в одному тексті у якості посилань, навігації, тощо, дизайн може виявитись зовсім непридатним для використання людиною з дальтонізмом. Посилання та інтерактивні елементи у тексті мають бути синіх або жовтих відтінків з високим контрастом, таким чином вони будуть виділятися в очах всіх типів населення [3].

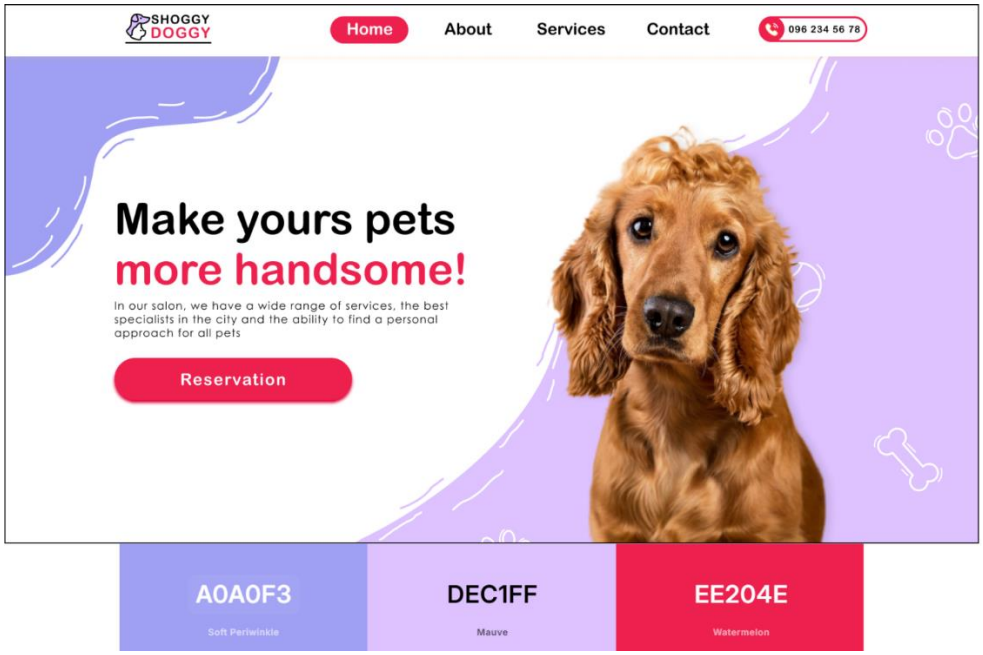


Рис. 3. Макет головної сторінки сайту та його палітра. Авторська розробка Морозової

Проаналізувавши візуалізації кольорового сприйняття в якості практичного елементу дослідження було створено палітру кольорів та власний макет сайту (рис.3), в якому було враховано усі попередньо зазначені принципи адаптивного дизайну. Колірна палітра підбиралась за принципом контрастності. Основні інтерактивні елементи різко відрізняються за кольором від декоративних. Перед підбором палітри кожний можливий варіант проходив перевірку через фільтр, який імітує дальтонізм (точніше чотирьох його найпопулярніших видів).

Висновки

Дослідження уточнює роль кольору як інструмента візуальної взаємодії та систематизує принципи побудови інклюзивного веб-дизайну. При врахуванні потреб людей з дальтонізмом підвищується не лише задоволеність користувачів зручністю інтерфейсів, а й розширюється цільова аудиторія продукту. Результати мають найбільшу практичну цінність для дизайнерів цифрових продуктів, UI/UX-фахівців та розробників інтерфейсів. Запропоновані рекомендації є універсальними, адже не залежать від конкретної платформи або ж технологій, і можуть використовуватися не лише працівниками вище зазначених сфер. Реалізація запропонованих рішень не потребує значних фінансових витрат, оскільки базується на превентивному врахуванні потреб користувачів за рахунок оптимізації колірних палітр та використання додаткових розпізнавальних елементів. Рішення ґрунтуються на перевірених принципах і можуть ефективно використовуватись у розробці реальних

цифрових продуктів, тож рівень технологічної готовності приблизно відповідає рівню TRL 6.

Список використаних джерел:

1. Gray H. Gray’s Anatomy Of The Human Body / ed. by C. Clemente. Philadelphia : Lea & Febiger Publishing, 1985.

2. Newman C. Considering The Color Blind // Web Techniques. 2000. Vol. 5, № 8. P. 59–61. URL: http://www.webtechniques.com/archives/2000/08/newman/

3. Sparks T. M. The Effects Of Color Choice In Web Design On The Usability For Individuals With Color-Blindness : dissertation. 2019. 54 p. URL: https://bearworks.missouristate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4376&context=theses

4. SC 1.4.1. Use of Color (Level A). Effective from 2023-06-20. Official edition. Cambridge : Web Accessibility Initiative, 2025. URL: https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/use-of-color.html (date of access: 08.04.2026).

5. van der Geest T. M. Mixing Up Colors. Identifying Information And Tenor In Texts. 2005. Vol. 13, no. 1. P. 74–78. URL: https://doi.org/10.1075/idjdd.13.1.12gee

УДК 7.05:659.126

Мосейченко Дмитро, студент 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Майстренко-Вакуленко Юлія В'ячеславівна**
кандидат мистецтвознавства, доцент, заслужений художник України.

ДИЗАЙН АЙДЕНТИКИ УКРАЇНСЬКИХ СТУДІЙ ДУБЛЯЖУ

Abstract. *This study investigates the identity of Ukrainian dubbing studios, emphasizing brand identity as a strategic tool in creative industries. It analyzes visual, auditory, and communicative elements, highlighting the role of actors' voices and digital adaptation. Findings reveal fragmented identity practices, challenges in multi-platform branding, and opportunities for scalable, coherent brand systems.*

Ключові слова: айдентика, айдентика бренду, візуальна комунікація, дубляж, креативні індустрії, цифрове середовище.

Вступ

У сучасному медіапросторі зростає роль візуальної ідентифікації брендів креативних індустрій. Айдентика, що визначається як концепція, призначена для забезпечення брендом функцій ідентифікації, диференціації та впливу на споживчу поведінку [2], виступає ключовим інструментом формування впізнаваності, довіри та емоційного зв'язку з аудиторією, особливо в умовах цифрового середовища та високої конкуренції. Формування візуального образу команди забезпечує цілісність комунікації в різних медіа та сприяє створенню стійкого іміджу організації [1].

Сфера дубляжу в Україні є важливою складовою аудіовізуальної культури, однак питання системного аналізу айдентики студій дубляжу залишається недостатньо дослідженим. З огляду на розвиток стримінгових платформ і глобалізацію медіаринку, студії дубляжу все частіше виступають як самостійні бренди, що потребують чіткої корпоративної ідентичності.

Мета: Дослідження особливостей формування айдентики українських студій дубляжу та створення власного варіанту айдентики для української студії дубляжу «UTure Studio».

Айдентика сучасних брендів розглядається як комплексна система візуальних і комунікаційних елементів, що формують цілісне сприйняття. Концепція корпоративної бренд-орієнтації підкреслює необхідність узгодження ідентичності бренду, внутрішнього сприйняття працівниками та зовнішнього образу в очах аудиторії. Для студій дубляжу це особливо важливо, оскільки їхня діяльність поєднує творчі, технологічні та комунікаційні процеси. Цифровізація суттєво трансформує підходи до формування айдентики. Через те що більшість команд не можуть собі дозволити свій стрімінговий сайт для викладання серій, вони користуються іншими платформами, такі як “UAKino” чи “AniTube”. Тому студії звукозапису змушені адаптувати власну айдентику до використання в різних цифрових середовищах, забезпечуючи гнучкість, масштабованість та впізнаваність [3]. Аналіз українських студій дубляжу дозволив виокремити такі тенденції:

Переважання текстових та навантажених логотипів, синіх та червоних кольорових палітр; орієнтація на цифрові канали комунікації; формування іміджу через асоціації з якістю звучання та голосами самих акторів; переважне використання шрифтів з чіткою геометрією форм та рівномірною товщиною штрихів; недостатня системність використання айдентики в різних точках контакту з аудиторією. Отже, айдентика студій дубляжу перебуває на етапі становлення і часто має фрагментарний характер, що знижує ефективність бренд-комунікації.



Рис. 1. Логотип Студії Дубляжу «TOGARASHI»

Результати: Розробка айдентики студії дубляжу «UTure Studio» включає два варіанти логотипу (знаково-символьний та шрифтовий), кольорову палітру, анімоване лого та базові принципи формування візуальної системи бренду. Розробка орієнтована на забезпечення цілісності візуальної комунікації та адаптивності айдентики до умов цифрового середовища. Інноваційність запропонованого рішення

полягає у застосуванні принципу відмови від прямолінійних галузевих асоціацій (зображення аудіообладнання) та формуванні унікального візуального коду на основі геометризованих форм і футуристичної стилістики. Це забезпечує диференціацію бренду в межах конкурентного середовища студій дубляжу та формує впізнаваний образ, орієнтований на сучасні креативні індустрії. Модульна побудова айдентики передбачає варіативне використання її компонентів (логотип-символ, логотип-текст, кольорова система) залежно від типу носія та контексту застосування. Запропонована структура дозволяє забезпечити коректне функціонування айдентики у різних середовищах — від малих цифрових форматів (іконки, аватари) до розширених візуальних носіїв (відеоконтент, вебінтерфейси, рекламні матеріали).

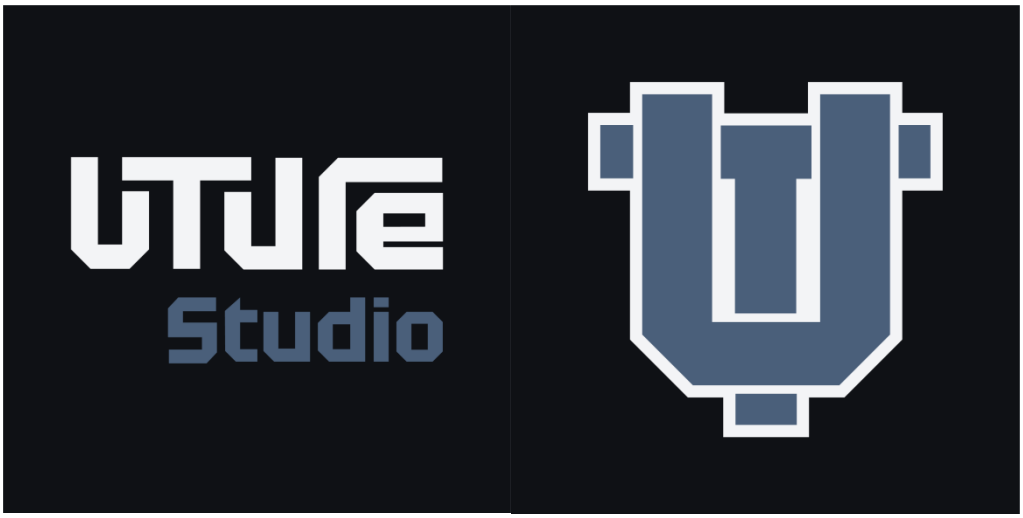


Рис. 2. Логотип та фірмовий знак для команди «UTure Studio». Розробка автора. 2026 р.

Масштабованість розробки полягає у здатності айдентики ефективно охоплювати та залучати ширшу аудиторію за рахунок її адаптивності до різних комунікаційних каналів і форматів. Модульна структура візуальних елементів (логотип-символ, логотип-текст, кольорова система) забезпечує їх гнучке використання в соціальних мережах, відеоконтенті, стримінгових платформах та вебсередовищі, що дозволяє підтримувати єдиний впізнаваний образ бренду в різних точках контакту з користувачем. Завдяки цьому формується стабільна візуальна присутність у цифровому просторі, що сприяє підвищенню охоплення, залученості аудиторії та розширенню цільових сегментів, зокрема серед молодої цифрово-орієнтованої аудиторії.

Економічна доцільність обґрунтовується оптимізацією ресурсів на впровадження та експлуатацію айдентики. Обмежена кольорова палітра, лаконічність графічних рішень та універсальність елементів знижують витрати на виробництво та адаптацію візуального контенту. Крім того, системність підходу мінімізує потребу у подальших редизайнах при масштабуванні діяльності студії.

Рівень технологічної готовності (TRL) розробки відповідає рівню TRL 4–5, що характеризується наявністю валідованої концепції та базових елементів системи айдентики, апробованих на рівні візуального прототипу. Подальший розвиток передбачає розширення до повноцінної дизайн-системи та впровадження у реальні комунікаційні канали, що дозволить досягти вищих рівнів технологічної готовності.

Висновки

У ході дослідження підтверджено, що ефективна айдентика студій дубляжу формується на основі системного поєднання візуальних і аудіальних засобів комунікації, що забезпечує цілісність сприйняття бренду. Обґрунтовано доцільність використання модульного та адаптивного підходів до побудови бренд-системи в умовах цифрового середовища. Розроблена айдентика «UTure Studio» демонструє можливість створення впізнаваного та універсального візуального образу без використання прямолінійних галузевих асоціацій. Отримані результати можуть бути застосовані у практиці формування айдентики студій дубляжу та розвитку їх бренд-комунікації.

Список використаних джерел:

1. Костенко І. Формування візуального образу бренду у веб та поліграфічному середовищі // Теорія та практика дизайну. 2025. № 37. С. 343–348. DOI: https://doi.org/10.32782/2415-8151.2025.37.34

2. Савченко І. Г., Мельничук М. О., Курилова Н. М. Дослідження ролі фірмового стилю в створенні образу організації // Ефективна економіка. 2023. Vol. 6. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.6.44

3. Balmer J. M. T., Podnar K. Corporate Brand Orientation: Identity, Internal Images, and Corporate Identification Matters // Journal of Business Research. 2021. Vol. 134. P. 729–737. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.06.016

4. Martínez Sánchez M. E., Laureckis Molla M. E., Buil López-Menchero T. Visual Identity in the Digital Era: Decoding the Adaptation of Brands in the Digital Environment

// Visual Review. 2025. Vol. 17, № 2. P. 245–258. DOI: https://doi.org/10.62161/revvisual.v17.5771

5. Vidal-Mestre, Montserrat; Freire-Sánchez, Alfonso; Calderón-Garrido, Diego; Faure-Carvallo, Adrien; Gustems-Carnicer, Josep. “Audio identity in branding and brand communication strategy: a systematic review of the literature on audio branding”. Profesional de la información, 2022. V. 31, N. 5, e310504. P. 1-12. DOI: https://doi.org/10.3145/epi.2022.sep.04

УДК 004.9:655.5

Нікітіна Вікторія, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Родіонова Олена Володимирівна**

РЕДИЗАЙН ФІРМОВОГО СТИЛЮ МАГАЗИНУ АКСЕСУАРІВ ДЛЯ ГАДЖЕТІВ «МЕГАБІТ»

Анотація. *У роботі розглянуто процес редизайну фірмового стилю магазину аксесуарів для гаджетів «Мегабіт» з урахуванням сучасних тенденцій графічного дизайну та візуальних комунікацій. Обґрунтовано вибір стилістичного напряму, кольорової гами та основних елементів айдентики. Розроблено логотип, типографічну систему, фірмовий графічний елемент та комплекс носіїв фірмового стилю. Запропоноване рішення спрямоване на підвищення впізнаваності бренду та його конкурентоспроможності на ринку електроніки.*

Ключові слова: айдентика, редизайн, фірмовий стиль, логотип, брендинг, графічний дизайн.

Вступ

У сучасних умовах розвитку цифрових технологій та високої конкуренції на ринку електроніки особливого значення набуває візуальна ідентифікація бренду. Більшість магазинів аксесуарів для гаджетів пропонують подібний асортимент продукції, що зумовлює необхідність диференціації саме через фірмовий стиль. Актуальність дослідження полягає у необхідності створення сучасної, впізнаваної та конкурентоспроможної айдентики для магазину «Мегабіт» [1].

Мета: Концепція проєктування редизайну фірмового стилю магазину аксесуарів для гаджетів «Мегабіт» з урахуванням сучасних тенденцій дизайну та потреб цільової аудиторії. У процесі дослідження використано методи аналізу, порівняння, узагальнення та графічного моделювання. Було проведено аналіз теоретичних основ айдентики, а також досліджено конкурентне середовище у сфері продажу електроніки. Зокрема, було проаналізовано фірмові стилі таких компаній, як «Технопростір», «Ельдорадо», «Ябко» та «Цитрус».

Результати: Встановлено, що більшість із них використовують яскраві контрастні кольори (помаранчевий, червоний, синій) та динамічні графічні рішення, що формують активний та масовий образ бренду. Водночас така візуальна насиченість часто ускладнює формування унікального стилю та знижує рівень диференціації серед конкурентів. Дизайн магазину «Мегабіт» включає використання зеленого кольору як основного елементу кольорової гами, що формує базове візуальне сприйняття бренду. Основним елементом айдентики є логотип, який представлений у вигляді текстового напису з використанням простої типографіки без вираженого графічного стилю або додаткових візуальних елементів. Наявне дизайнерське рішення є достатньо стриманим, проте не формує чіткої візуальної ідентифікації бренду та не забезпечує його впізнаваність серед конкурентів. Відсутність унікального графічного символу, виразної композиції та системності у використанні візуальних елементів знижує ефективність комунікації бренду з цільовою аудиторією. На нашу думку, такий дизайн потребує зміни візуальної концепції з метою створення сучасної, цілісної та впізнаваної айдентики, яка відповідатиме актуальним тенденціям графічного дизайну та підвищить конкурентоспроможність магазину. Редизайн для магазину «Мегабіт» здійснювався з використанням графічних редакторів, зокрема Adobe Illustrator для створення логотипу та елементів айдентики, а також Adobe Photoshop для візуалізації носіїв фірмового стилю [2, 3, 4, 5].

Основою візуального рішення редизайну фірмового стилю магазину «Мегабіт» стала темна графітова кольорова гама у поєднанні з яскравим оранжевим акцентом, що підсилює асоціації з енергією, зарядом та динамікою. Було розроблено логотип, який поєднує геометричну простоту та динамічну форму, що відповідає сучасним тенденціям дизайну. Також створено фірмовий графічний елемент (патерн) та набір іконок для відображення категорій товарів. Також розроблено носії фірмового стилю, зокрема візитку, подарунковий сертифікат, бейдж для персоналу, упаковку (пакет, брендований скотч), стікери, рекламний банер та головну сторінку сайту. Всі елементи виконані в єдиній стилістиці, що забезпечує цілісність візуальної комунікації бренду.

Висновки

У результаті дослідження було сформовано концепцію редизайну фірмового стилю магазину «Мегабіт», що базується на сучасному технологічному мінімалізмі.

Запропоноване дизайнерське рішення дозволяє підвищити впізнаваність магазину, створити сучасний образ та забезпечити ефективну взаємодію з цільовою аудиторією. Розроблений редизайн фірмового стилю магазину «Мегабіт» відповідає сучасним тенденціям дизайну та сприяє формуванню конкурентоспроможного бренду. Запропонована айдентика може бути використана на практиці для підвищення впізнаваності та привабливості магазину.

Список використаних джерел:

1. Офіційна сторінка магазину «Мегабіт» в Instagram (@megabit.mob). URL: https://www.instagram.com/megabit.mob?igsh=MTN4dno1bmo4aHoyNA== (date of access: 20.03.2026).

2. Офіційний сайт магазину «Tehnoprostir». URL: https://tehnoprostir.com.ua/ (date of access: 20.03.2026).

3. Офіційний сайт магазину «Eldorado». URL: https://eldorado.ua/uk/ (дата звернення: 20.03.2026).

4. Офіційний сайт магазину «Ябко». URL: https://jabko.ua/ (дата звернення: 20.03.2026).

5. Офіційний сайт магазину «Цитрус». URL: https://www.ctrs.com.ua/ (дата звернення: 20.03.2026).

УДК 74:004

Палій Каріна, студентка 4 курсу кафедри ДіГ

Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

Науковий керівник – **Калашнікова Вікторія Вікторівна**

кандидат технічних наук, доцент

СЕРІЯ ЦИФРОВИХ ЕТНОГРАФІЧНИХ ПЛАКАТІВ ДЛЯ СЕРЕБРІЙСЬКОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ШКОЛИ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Анотація. *У дослідженні показано особливості розробки дизайну серії цифрових етнографічних плакатів для Серебрійської спеціальної школи Вінницької обласної Ради. У процесі розробки важливим є узагальнення візуальної форми. Деталізовані елементи доцільно спрощувати до рівня графічних знаків, зберігаючи їх впізнаваність. Кольорова палітра має бути обмеженою та контрастною, що забезпечує чіткість сприйняття. Композиція плакатів будується на принципах ієрархії, де основні елементи виділяються масштабом і розташуванням. Окрему увагу приділено типографіці. Шрифти мають бути простими, читабельними та узгодженими з графічною частиною. Текстовий супровід подається стисло, без перевантаження інформацією. Серія плакатів передбачає стилістичну єдність. Кожен плакат розкриває окремий аспект етнографічної тематики, зберігаючи при цьому загальні принципи побудови.*

Ключові слова: етнографія, цифровий плакат, візуальна комунікація, освітній дизайн, культурна спадщина.

Вступ

У сучасному освітньому середовищі візуальні засоби набувають важливого значення як інструмент подання навчального матеріалу. Для спеціальних закладів освіти особливо актуальним є створення таких візуальних рішень, які поєднують інформативність, доступність і естетичну виразність. У цьому контексті розробка серії цифрових етнографічних плакатів для Серебрійської спеціальної школи Вінницької області спрямована на формування уявлення про культурну спадщину через адаптовану візуальну мову [1-5].

Мета: Визначення особливостей створення цифрових етнографічних плакатів для освітнього середовища та демонстрація їх подальшого впровадженням у навчальний процес Комунального закладу «Серебрійська спеціальна школа» Вінницької обласної Ради.

Результати: Цифровий плакат у навчальному процесі (рис1.) КЗ «Серебрійська спеціальна школа» Вінницької обласної Ради виконує інформаційну та пізнавальну функції. Він структурує матеріал, полегшує його сприйняття та сприяє формуванню асоціативних зв'язків. Використання етнографічної тематики дозволяє ознайомити учнів із традиційною культурою через зображення орнаментів, елементів народного одягу, символів і предметів побуту.

У процесі розробки важливим є узагальнення візуальної форми. Деталізовані елементи доцільно спрощувати до рівня графічних знаків, зберігаючи їх впізнаваність. Кольорова палітра має бути обмеженою та контрастною, що забезпечує чіткість сприйняття. Композиція плакатів будується на принципах ієрархії, де основні елементи виділяються масштабом і розташуванням [5].



Рис. 1. Проведення заходів національно-патріотичного виховання у КЗ «Серебрійська спеціальна школа» [6]

Окрему увагу приділено типографіці. Шрифти мають бути простими, читабельними та узгодженими з графічною частиною. Текстовий супровід подається стисло, без перевантаження інформацією.

Серія плакатів передбачає стилістичну єдність. Узгодженість кольорів, графічних форм і композиційних рішень забезпечує цілісність візуальної системи. Кожен плакат розкриває окремий аспект етнографічної тематики, зберігаючи при цьому загальні принципи побудови (рис 2).

Отже, створення серії цифрових етнографічних плакатів для Серебрійської спеціальної школи ґрунтується на поєднанні змістової достовірності та доступної візуальної форми. Запропонований підхід дозволяє адаптувати матеріал до освітніх потреб учнів і забезпечує послідовну візуальну комунікацію [6].



Рис. 2. Ескізи етнографічних цифрових плакатів (авторська розробка)

Розроблена серія Цифрових плакатів визнана членами методичної ради школи візуальною методичною розробкою, яка буде використовуватися під час проведення занять з таких освітніх галузей, як природнича, мовно-літературна , інформативна, технологічна, мистецька, корекційно - розвиткова для формування в учнів етнографічного рівня культури та значно покращить їх медіаграмотність.

Практична реалізація серії цифрових плакатів спрямована для використання її в якості слайдів, презентацій та покращення медіа освіти учнів.

Школа оснащена інтерактивними дошками, мультимедійними проекторами, екранами, сучасними телевізорами, що дасть змогу педагогам ширше на прикладах наочності, яка виготовлена з матеріалу, що стосується даного колективу, розкривати теми пов'язані з народознавством для дітей, які потребують спеціальних методів навчання. Здобувачі освіти переглядаючи слайди, матимуть можливість виконувати найпростіші дослідницькі завдання, розрізняти частини медіатеки, визначати на яку аудиторію та з якою метою спрямований медіатекст проводити колективний аналіз представлених етнографічних тем.

Також дані слайди будуть використовуватися в кінозалі під час проведення загальношкільних, виховних спрямувань :

- тижні: національної культури , трудового навчання, природничих наук, мови та літератури, початкових класів, виховної роботи тощо.

- державні та релігійно-обрядові свята: день української хустки, вишиванки, прапора та герба , української писемності, рідної мови , української жінки, матері, Шевченківські дні, Андріївські вечорниці, Різдвяні та Великодні свята тощо.

- шкільні проекти : «Лікарські рослини нашої місцевості», « Історія іграшки : у які іграшки грали наші бабусі», «Культура та традиції рідного краю», «Чарівний світ музеїв».

У якості презентації закладу, дитячих робіт та народознавчої роботи :

- на обласному фестивалі для особливих дітей «Дивоцвіти Вінницького краю»,

- виставці Могилів-Подільського Центру народної творчості;

- обласній відео - конференції в Центрі естетичного виховання за участі вчителів трудового навчання;

- під час прямого включення в режимі реального часу з колегами Школи №5 міста Кишенеу Республіки Молдова на тему : «Як навчити дітей з особливими потребами народним ремеслам: майстер - клас для вихователів»

- соціальних мережах (сторінка в фейсбуці та на сайті школи) .

Висновки

Розробка цифрових етнографічних плакатів є ефективним засобом представлення культурної інформації в освітньому середовищі. Узагальнення форм, обмеження візуальних засобів і системність побудови сприяють підвищенню

зрозумілості та формуванню цілісного сприйняття матеріалу та підвищують результативність національно-патріотичного виховання.

Список використаних джерел:

1. Бабкіна Б., Бабкіна М. Соціальний плакат як засіб емоційного впливу на формування екологічної свідомості. Art and Design. 2023. Т. 62, ч. 1. С. 6–10. DOI: https://doi.org/10.24919/2308-4863/62-1-6

2. Вакуленко, Д. Українська символіка в дизайні сценічних проєктів періоду війни. Деміург: ідеї, технології, перспективи дизайну. 2023. No6(1), 131–141. DOI: https://doi.org/10.31866/2617-7951.6.1.2023.279069

3. Гайдамака О. В. Візуальні образи українського мистецтва. Мистецтво : підруч. для 10(11) кл. закл. загал. серед. освіти. Рівень стандарту. Профільний рівень; за заг. ред. Н. В. Заболоцької. Київ: Генеза, 2019.

4. Герзун М. А. Символіка орнаменту української вишивки та витинанки: порівняльний аналіз. Сучасна наука в мережі Інтернет : матеріали міжнар. інтернет-конф. (27.02–01.03.2014 р.). URL: https://int- konf.org/en/2014/suchasna-nauka-v-merezhi-internet-27-02-1-03-2014- r/721-gerzun-m-a-simvolika-ornamentu-ukrajinskoji-vishivki-ta-vitinanki- porivnyalnij-analiz (дата звернення: 05.04.2026).

5. Гладун О. Український плакат: етапи розвитку візуально-пластичної мови. Сучасне мистецтво. 2018. Вип. 14. С. 115–121. DOI: https://doi.org/10.31500/2309-8813.13.2018.152212

6. КЗ «Серебрійська спеціальна школа» Вінницької обласної Ради

URL: https://www.facebook.com/share/v/1bD7qv1EVt/(дата звернення: 05.04.2026).

УДК 747:502.131.1

Педанова Каріна, студентка 1 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Пилипенко Наталія Андріївна**

АДАПТИВНИЙ ІНТЕР'ЄР ЖИТЛА В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО ПРОСТОРУ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Анотація. *У тезах розглянуто особливості формування адаптивного інтер'єру житла в умовах обмеженого простору з урахуванням принципів сталого розвитку. Проаналізовано сучасні підходи до організації малогабаритного житла, зокрема використання трансформованих меблів, прийомів візуального розширення простору та смарт-технологій. Особливу увагу приділено застосуванню матеріалів із вторинної сировини, зокрема деревинно-стружкових плит, а також порівнянню українського та європейського досвіду у сфері їх виробництва. Встановлено, що в Україні відсутнє повне використання постспоживчої деревини у виробництві ДСП, на відміну від практик, реалізованих у країнах Європейського Союзу. Обґрунтовано перспективи розвитку екологічно орієнтованого дизайну інтер'єру як складової сталого розвитку.*

Ключові слова: адаптивний інтер'єр, малогабаритне житло, сталий розвиток, трансформовані меблі, смарт-технології.

Вступ

У сучасних умовах урбанізації та зростання вартості житла актуалізується проблема ефективного використання обмеженого простору. Особливо це помітно у великих містах, де поширюються мікроквартири, площа яких може становити близько 10–15 м², як, наприклад, у Японії [1]. Така тенденція формує нові підходи до проєктування інтер'єрів, де ключовими стають гнучкість, багатофункціональність та адаптивність простору.

Сучасні дослідження свідчать, що ефективний дизайн малогабаритного житла передбачає використання трансформованих елементів, модульності та раціонального зонування [2]. Водночас концепція сталого розвитку вимагає не лише економії простору, а й ресурсів, що зумовлює необхідність впровадження інноваційних рішень у сфері інтер'єрного дизайну [5].

Таким чином, науковою проблемою є формування адаптивного житлового середовища, яке поєднує компактність, функціональність та екологічність.

Мета: визначення принципів формування адаптивного інтер'єру житла в умовах обмеженого простору з урахуванням концепції сталого розвитку. Об'єктом дослідження є інтер'єр малогабаритного житла.

У роботі використано: аналіз сучасних прикладів мікрожитла та дизайнерських рішень [1; 2]; метод порівняльного аналізу підходів до організації простору; системний підхід до формування адаптивного середовища; узагальнення наукових досліджень у сфері адаптивної архітектури та дизайну [6; 7].

Також застосовано аналіз практичних рішень, таких як використання меблів-трансформерів, смарт-технологій та прийомів візуального розширення простору [3; 4; 8].

Результати: Дослідження показало, що адаптивний інтер'єр формується на основі кількох ключових принципів, серед яких особливе місце займають багатофункціональність, трансформація простору та екологічність використаних матеріалів.

По-перше, важливим є забезпечення багатофункціональності житлового простору, коли одна зона може виконувати декілька функцій, наприклад поєднання спальної, робочої та відпочинкової зон [2]. Це дозволяє ефективно використовувати обмежену площу житла.

По-друге, значну роль відіграє використання меблів-трансформерів, які можуть змінювати свою конфігурацію відповідно до потреб користувача. Такі рішення забезпечують гнучкість простору та підвищують його функціональність [3].

По-третє, застосування прийомів візуального розширення простору, зокрема використання світлих кольорів, дзеркальних поверхонь і раціонального освітлення, сприяє створенню відчуття більшого об'єму приміщення та покращує комфорт проживання [4].

Важливим аспектом адаптивного інтер'єру є також використання матеріалів, що відповідають принципам сталого розвитку. Деревинно-стружкові плити (ДСП), які широко застосовуються у виробництві меблів, виготовляються зі стружки та відходів деревообробної промисловості, що дозволяє частково реалізувати принципи вторинної переробки ресурсів [6; 7].

Водночас слід зазначити, що в Україні відсутнє виробництво плит на основі повного вторинного використання постспоживчої деревини. На відміну від цього, у

європейських країнах, зокрема в Італії, реалізовано більш високий рівень циркулярної економіки, що передбачає повторне використання матеріалів у виробничому циклі [5; 9]. Наприклад, компанія Saviola виготовляє меблеві плити зі 100% вторинної деревини (старі меблі, піддони та інші відходи), що дозволяє повністю виключити використання первинної сировини [5].

Крім того, впровадження смарт-технологій у дизайн інтер'єру дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів та адаптивність житлового середовища, що відповідає сучасним вимогам сталого розвитку [5].

Таким чином, адаптивний інтер'єр виступає як комплексне рішення, що поєднує функціональність, гнучкість простору та екологічну відповідальність, формуючи новий підхід до організації житла в умовах обмеженої площі.

Висновки

Адаптивний інтер'єр малогабаритного житла забезпечує ефективне використання простору, поєднуючи функціональність, гнучкість та екологічність, що відповідає принципам сталого розвитку. Отримані результати можуть бути використані при проєктуванні сучасного житла в умовах обмежених площ.

Список використаних джерел:

1. 11 квадратних метрів житла: на що схожі мікроквартири у Японії? // Будівельний портал BuildPortal. 2024. URL: https://budport.com.ua/ (дата звернення: 30.03.2026).

2. Карєва В. Правила ефективного дизайну інтер'єру маленького житла та модульних будинків // Хмарочос. 2024. URL: https://hmarochos.kiev.ua/ (дата звернення: 30.03.2026).

3. Меблі: трансформери, що змінюють простір // Вінниця.інфо. 2023. URL: https://www.vinnitsa.info/ (дата звернення: 30.03.2026).

4. Сікора М. Ефективні прийоми візуального розширення простору // SeWerIn. 2025. URL: https://sewerin.com.ua/ (дата звернення: 30.03.2026).

5. Харабορська Ю., Слободянюк А. Сфери застосування смарт технологій в дизайні інтер'єрів // Build-Master-Class-2024: тези міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених. Київ : КНУБА, 2024. С. 108–125. DOI: 10.59647/978-617-520-936-3/1.

6. Шаталюк Ю. В. Прийоми та принципи формування адаптивної архітектури // Наука і життя: сучасні тенденції, інтеграція в світову наукову думку : матеріали

конф. (16–18 травня 2016 р.). Харків : ХНУБА, 2018. URL: https://tk-meganom.ru/ (дата звернення: 30.03.2026).

7. Шевченко А. В. Засоби й технічні можливості формування адаптивного житлового середовища // Науковий вісник будівництва. 2025. № 112. С. 130–147. DOI: https://doi.org/10.33042/2311-7257.2025.112.1.18.

8. 5 порад для дизайну інтер’єру обмеженого простору // CASES. 2024. URL: https://cases.media/ (дата звернення: 30.03.2026).

9. European Commission. Circular economy action plan. 2020. URL: https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en (accessed: 30.03.2026).

УДК 74:004

Півень Олег, студент 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Калашнікова Вікторія Вікторівна**
Кандидат технічних наук, доцент

СТИЛЬ РЕТРО В АЙДЕНТИЦІ МИСТЕЦЬКИХ ПРОСТОРІВ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ УНІКАЛЬНОГО ТА ВПІЗНАВАНОГО БРЕНДУ

Анотація. *У дослідженні проведено аналіз принципів впровадження елементів стилю ретро в айдентиці мистецьких установ для створення цілісного, впізнаваного і сучасного образу бренду та їх практичне застосування у фірмовому стилі галереї Flowerbed Gallery. У сучасному дизайні стиль 1970-х переосмислюється через нові технології: зберігається характер епохи, але змінюється спосіб його подачі, адаптуються палітри, форми та матеріали, а ностальгійна складова поєднується з інноваційністю. Використання стилю ретро в айдентиці мистецьких просторів розкриває новий підхід до формування бренду через поєднання культурної пам'яті та сучасних дизайнерських рішень. Його цінність полягає у створенні емоційно насиченої та впізнаваної візуальної мови, що підсилює унікальність мистецького простору.*

Ключові слова: айдентика, стиль ретро, мистецькі простори, бренд, візуальна комунікація.

Вступ

У сучасному середовищі айдентика мистецьких закладів стає ключовим інструментом формування їхньої впізнаваності та комунікації з аудиторією. В умовах візуального перевантаження постає проблема створення унікального образу, здатного виділити бренд серед інших. Звернення до стилю ретро відкриває можливість працювати з культурними асоціаціями, однак потребує обережного переосмислення, щоб уникнути стилізації без змісту. Для галереї Flowerbed Gallery актуальною є проблема створення фірмового стилю, який був би унікальним і передавав її концепцію через стиль ретро.

Мета: Аналіз принципів впровадження елементів стилю ретро в айдентиці мистецьких установ для створення цілісного, впізнаваного і сучасного образу бренду та їх практичне застосування у фірмовому стилі галереї Flowerbed Gallery.

Результати: Візуальна айдентика мистецького простору працює як перший рівень контакту з аудиторією: саме вона задає тон сприйняття, формує уявлення про інституцію та допомагає відрізнити її від інших культурних установ. У випадку українських художніх музеїв і галерей оновлення візуального образу пов'язане не лише з естетичним редизайном, а й із ширшою культурною стратегією – подоланням дистанції між установою та глядачем, посиленням публічної присутності та формуванням зрозумілого, послідовного образу бренду [1].

Звернення до напряму ретро-дизайну в такій системі має сенс лише тоді, коли минуле не копіюється буквально. У сучасному дизайні стиль 1970-х переосмислюється через нові технології: зберігається характер епохи, але змінюється спосіб його подачі, адаптуються палітри, форми та матеріали, а ностальгійна складова поєднується з інноваційністю [2]. Саме це робить стиль ретро не архаїчним прийомом, а робочим інструментом для створення виразного і впізнаваного образу.

Для айдентики мистецького закладу принциповим є зв'язок між внутрішнім змістом і зовнішньою формою. Естетичний компонент у дизайні не існує окремо від функції: він виступає способом вираження концепції, а гармонія виникає тоді, коли візуальне рішення відповідає змісту об'єкта та середовищу його сприйняття. Тому, елементи стилю ретро в бренді будь-якого мистецького простору мають бути не декоративним нашаруванням, а частиною смислової структури, що передає характер простору й підтримує його комунікативну логіку.

Саме звідси випливає вимога до системності. Ретро працює переконливо лише тоді, коли він охоплює не окремий знак чи афішу, а всю візуальну систему: колір, композицію, ритм, повторюваність форм і спосіб подачі інформації на різних носіях [1], [3]. У такій побудові важлива стриманість: надмірне стилізування швидко перетворює ретро на штамп, тоді як точний відбір ознак дозволяє зберегти впізнаваність без втрати сучасних та звичних елементів айдентики.

У цьому контексті цінним є не саме відтворення історичної естетики, а механізм її перенесення в теперішній культурний простір. Коли візуальна мова підтримує внутрішню логіку бренду, а не лише зовнішній ефект, мистецький простір отримує не образ із минулого, а цілісну комунікаційну систему. Для галереї це

означає можливість поєднати культурну асоціацію із сучасною презентацією, зробивши бренд виразним, але не перевантаженим [2].



Рис. 1. Світла і темна теми логотипу галереї Flowerbed Gallery. Розробка автора



Рис. 2. Палітра фірмових вторинних кольорів галереї Flowerbed Gallery. Розробка автора

Отже, практичне вирішення проблеми для галереї сучасного українського мистецтва Flowerbed Gallery полягає у створенні такого фірмового стилю, де елементи стилю ретро не відтворюють конкретну історичну епоху буквально, а переосмислюють її через сучасну графічну систему. Доцільно сформувати первинну палітру кольорів із контрастних, але слабо-насичених тонів, а також обмежену палітру з 5-ти вторинних відтінків.

Крім того, треба розробити логотип із фігур-примітивів, який добре працює в малому масштабі; побудувати типографічну систему з помітною ритмікою без надмірної декоративності; закріпити єдині правила для оголошень, соціальних мереж, пакування, квитків, навігації та просторових елементів. Для галереї особливо важливо зберегти баланс між історичною асоціативністю та сучасною стриманістю,

щоб образ не виглядав ані вторинним, ані надто ностальгійним. Така модель дає змогу сформувати візуальну систему, яка одночасно підтримує зв'язок із культурною тяглістю, вирізняє галерею серед інших мистецьких просторів і забезпечує стабільну комунікацію з аудиторією на всіх носіях.

Висновки

Використання стилю ретро в айдентиці мистецьких просторів розкриває новий підхід до формування бренду через поєднання культурної пам'яті та сучасних дизайнерських рішень. Його цінність полягає у створенні емоційно насиченої та впізнаваної візуальної мови, що підсилює унікальність мистецького простору.

Список використаних джерел:

1. Вежбовська, Л., & Осадча, Т. (2021). Ребрендинг українських художніх музеїв: дизайн як культурна стратегія. Деміург: ідеї, технології, перспективи дизайну, 4(2), С. 176–196. https://doi.org/10.31866/2617-7951.4.2.2021.246829

2. Коломієць В. Тренд «Ретро-відродження 70-х» як дизайн, переосмислений через призму нових технологій. Актуальні питання гуманітарних наук, 2025, 2(91), С. 73–75.

3. Serheieva, N. (2023). Aesthetics in the Structure of the Essence of Design. HUDPROM: The Ukrainian Art and Design Journal, 25(1), 10–15. Retrieved from https://hudprom.org.ua/index.php/hp/article/view/3

УДК 7.05:655.41:004

Плотко Марина, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Майстренко-Вакуленко Юлія В'ячеславівна**
кандидат мистецтвознавства, доцент, заслужений художник України.

СТИЛІСТИЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВИХ ПЕРІОДИЧНИХ ВИДАНЬ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Анотація. *У роботі досліджено стилістичні тенденції оформлення сучасних наукових періодичних видань та збірників тез наукових конференцій. Проаналізовано візуальні та композиційні особливості обкладинок, що формуються під впливом цифровізації інформаційного середовища та розвитку графічного дизайну. Визначено основні елементи, які є обов'язковими для оформлення таких видань, зокрема назву конференції або видання, назву установи-організатора, логотип організації, рік і місто проведення наукового заходу. Встановлено, що сучасні дизайнерські рішення тяжіють до використання мінімалістичних композицій, модульних сіток, цифрових візуальних метафор та чіткої типографічної ієрархії. Отримані результати свідчать про поступовий перехід від традиційного текстоцентричного оформлення до комплексної візуально-комунікативної моделі представлення наукової інформації.*

Ключові слова: наукові видання, дизайн, цифровізація, візуальна комунікація, оформлення.

Вступ

У сучасному інформаційному середовищі наукові періодичні видання виконують не лише функцію поширення знань, а й виступають інструментом візуальної комунікації. Оформлення обкладинок і внутрішньої структури видань відіграє важливу роль у формуванні першого враження, підвищенні зацікавленості аудиторії та забезпеченні конкурентоспроможності у глобальному науковому просторі.

Актуальність дослідження зумовлена активною цифровізацією суспільства, яка впливає на зміну підходів до дизайну наукових матеріалів. Сучасні видання

дедалі частіше інтегрують елементи цифрової естетики, що змінює традиційне уявлення про академічний стиль оформлення.

Мета: Проаналізувати композиційно-стильові тенденції у дизайні обкладинок сучасних цифрових наукових видань і на їх основі спроєктувати цифрові обкладинки для збірника тез Міжнародної науково-практичної конференції «Дизайн у просторі новітніх технологій», організованої кафедрою дизайну і графіки НУ «КАІ».

Оформлення наукових періодичних видань є важливою складовою візуальної комунікації, оскільки воно впливає на сприйняття інформації та ідентифікацію видання. Сучасний графічний дизайн передбачає поєднання естетики, функціональності та чіткої структурованості, що дозволяє ефективно представляти науковий матеріал. Дослідження у сфері дизайну показують, що продумана організація візуального контенту сприяє кращому розумінню складної інформації та підвищує ефективність її сприйняття [1].

Одним із ключових елементів оформлення є композиційна структура макету. Вона визначає взаємодію текстових і графічних елементів та формує візуальну ієрархію сторінки. Раціональне використання композиційних принципів дозволяє уникнути перевантаження інформацією та зробити матеріал більш читабельним [2]. Важливу роль у цьому відіграє типографіка, яка забезпечує зрозумілу структуру тексту та полегшує навігацію у виданні. Використання різних гарнітур, розмірів і накреслень шрифтів дозволяє виділяти ключові елементи та організовувати інформацію [3]. У сучасних наукових виданнях значну роль відіграє інформаційна візуалізація. Використання графіків, схем та інших графічних елементів допомагає представити складні дані у більш доступній формі. Поєднання естетики та зрозумілості подання інформації є одним із важливих принципів сучасного інформаційного дизайну [4; 8]. Важливим інструментом організації макету є модульні сітки, які дозволяють упорядкувати розташування текстових і графічних елементів. Використання grid-систем забезпечує баланс композиції та допомагає підтримувати узгодженість дизайну на різних сторінках видання [5; 7]. Сучасні тенденції макетування також демонструють прагнення до більш простих і мінімалістичних рішень, що пов’язано з адаптацією матеріалів до цифрового середовища та екранного сприйняття інформації [6].

Практичний аналіз обкладинок сучасних збірників тез наукових конференцій підтверджує використання зазначених принципів. На обкладинках зазвичай чітко виділяються основні інформаційні блоки: назва конференції або видання, назва

установи-організатора, логотип організації, рік видання та місто проведення заходу. Таке структурування забезпечує швидку ідентифікацію видання та відповідає принципам системного макетування [7]. Крім того, у дизайні обкладинок часто використовуються графічні елементи, пов’язані з наукою та технологіями, зокрема стилізовані графіки, діаграми або абстрактні геометричні форми. Такі рішення підсилюють асоціацію видання з науковою діяльністю та відображають сучасні тенденції інформаційної візуалізації [4; 8]. Колористика більшості обкладинок базується на холодних відтінках — синьому, фіолетовому або бірюзовому, які традиційно асоціюються з наукою та технологіями [2].

Таким чином, сучасне оформлення наукових періодичних видань формується під впливом поєднання композиційних принципів, типографіки, модульних структур та інформаційної візуалізації. Використання цих підходів дозволяє створювати зрозумілу та ефективну систему представлення наукової інформації.

Результати: Інноваційність роботи полягає у комплексному поєднанні сучасних дизайнерських принципів, адаптованих до цифрового середовища: використання модульних сіток, цифрових візуальних метафор, мінімалістичних композицій та адаптації макетів до екранного сприйняття інформації забезпечує новий підхід до оформлення наукових видань. Масштабованість дослідження проявляється у можливості застосування запропонованих принципів для кафедри дизайну і графіки Київського авіаційного інституту. Економічна доцільність полягає у скороченні ресурсів на створення обкладинки збірника тез конференції та макету за рахунок стандартизації структури та використання цифрових інструментів, що зменшує час і вартість розробки без втрати якості візуальної комунікації. Рівень технологічної готовності (TRL) оцінюється на 5–6: принципи оформлення перевірені на практичних прикладах існуючих збірників тез і готові до впровадження в реальне виробництво видань, включаючи формати. Отримані результати демонструють, що застосування сучасних дизайнерських рішень підвищує ефективність сприйняття наукової інформації, сприяє швидкій ідентифікації видання та забезпечує системний підхід до візуальної комунікації у наукових публікаціях.

Висновки

Стилістичні тенденції оформлення наукових періодичних видань формуються під впливом процесів цифровізації та глобалізації інформаційного простору. Основними характеристиками сучасного дизайну є мінімалізм, використання

цифрових візуальних елементів, геометрична структурованість і поєднання академічної строгості з сучасною естетикою.

Застосування цих підходів сприяє підвищенню ефективності візуальної комунікації, покращує сприйняття інформації та забезпечує конкурентоспроможність наукових видань. Подальший розвиток дизайну у цій сфері пов’язаний із інтеграцією інтерактивних елементів і адаптацією до цифрових платформ.

Список використаних джерел:

1. AlOtaibi N. Influential Content Design in Graphic Design. International Journal for Scientific Research. 2024. Vol. 3, no. 4. P. 661–694. URL: https://doi.org/10.59992/ijsr.2024.v3n4p17 (date of access: 01.04.2026).

2. Ambrose G., Harris P. Layout. Lausanne : AVA Publishing, 2015. 192 p.

3. Bokil P. Typography in publication design // Typography Day Conference Proceedings. 2012. P. 1–10. URL: https://www.typoday.in/2012/spk_papers/prasad-bokil-typographyday2012.pdf

4. Quispel A., Maes A., Schilperoord J. Aesthetics and Clarity in Information Visualization: The Designer’s Perspective. Arts. 2018. Vol. 7, no. 4. P. 72. URL: https://doi.org/10.3390/arts7040072 (date of access: 01.04.2026).

5. Samara T. Making and breaking the grid: a graphic design layout workshop. Gloucester : Rockport Publishers, 2005. 208 p.

6. Thompson H. Trends in layout design of feature articles // Elon Journal of Undergraduate Research in Communications. 2018. Vol. 9, No. 2. P. 25–34. URL: https://eloncdn.blob.core.windows.net/eu3/sites/153/2018/05/02_Thompson.pdf

7. Tondreau B. Layout essentials: 100 design principles for using grids. Beverly : Rockport Publishers, 2009. 208 p.

8. Tufte E. R. The visual display of quantitative information. Cheshire : Graphics Press, 2001. 197 p.

УДК 747:725.8

Пономарьова Анна, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Гнатюк Лілія Романівна**
кандидат архітектури, доцент

ДИЗАЙН ІНТЕР'ЄРІВ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ

Abstract. *This paper explores the contemporary principles of interior design for recreational centers, emphasizing the transition from purely aesthetic spaces to multifunctional wellness ecosystems. The study highlights the integration of biophilic design, neuroarchitecture, and advanced engineering solutions as essential components of the modern recreational environment. Special attention is paid to the synergy between spatial aesthetics and structural functionality, where the use of large-span structures and parametric modeling allows for the creation of open, adaptive interiors. By analyzing the psychological impact of lighting, ergonomics, and sustainable materials, the research defines a holistic approach to designing spaces that facilitate mental and physical recovery. The findings suggest that the effectiveness of a recreational center's interior depends on the seamless balance between innovative technological implementation and human-centered design, ensuring both structural reliability and an enhanced user experience in an urbanized society.*

Ключові слова: рекреаційний центр, дизайн інтер'єру, оздоровлення, інклюзивність.

Вступ

Дизайн інтер'єрів рекреаційних центрів у контексті сучасного архітектурного проектування. Сучасна архітектура рекреаційних центрів переживає етап докорінної трансформації, дизайн інтер'єру перестає бути лише декоративним доповненням і стає інструментом управління психофізичним станом людини. Наразі рекреаційні центри мають необхідність створення багатофункціональних просторів, здатних ефективно протидіяти стресогенним чинникам урбанізованого середовища через впровадження принципів нейроархітектури та біофільного дизайну. У цьому

контексті інтер’єр рекреаційного центру розглядається як цілісна інтегрована система, де естетичні рішення нерозривно пов’язані з конструктивною логікою будівлі. Використання великопролітних структур, складних просторових форм та сучасних світлопрозорих систем дозволяє створювати відкриті, насичені повітрям атріуми та зони відпочинку, що потребує від архітектора не лише художнього бачення, а й застосування передових технологій параметричного моделювання та розрахункових комплексів.

Таким чином, дизайн рекреаційного середовища сьогодні базується на синергії ергономіки, інженерної досконалості та екологічної відповідальності, що спрямовані на формування максимально комфортного та адаптивного простору для відновлення людського ресурсу.

Науковий дискурс з дизайну інтер’єрів рекреаційних центрів ще не має великих узагальнень, однак у суміжних публікаціях можна виділити ключові концептуальні підходи.

У статті Гнатюк Л.Р. та Шепелюк Х.С. [2] зроблено висновок, що ретельно продуманий дизайн виступає не лише естетичною складовою, але й важливим фактором, який сприяє збереженню здоров’я відвідувачів, запобігає перевтомі та підвищує ефективність оздоровчого процесу.

Дослідження підтверджують, що інтер’єр рекреаційного простору розглядається як комплекс середовищ, функціональних і соціальних характеристик, що взаємодіють із потребами користувачів. Наприклад, в аналізі дизайну громадського центру простору увага акцентується на функціональному призначенні, поведінкових моделях користувачів та їх впливі на планування інтер’єру, що відповідає основним вимогам розробки внутрішнього середовища публічних просторів.

Аналіз дизайну громадського центру простору — це комплексний процес оцінки функціональності, естетики та соціального впливу архітектурно-просторового й ландшафтного вирішення території. Він охоплює вивчення композиції, освітлення, озеленення, елементів вуличного обладнання та їхньої здатності відповідати потребам користувачів, формуючи комфортне, привабливе середовище для спілкування, відпочинку та культурного обміну.

Основною метою аналізу є визначення того, наскільки гармонійно організований простір стимулює соціальну взаємодію, формує локальну ідентичність громади та підвищує якість міського середовища.

Функціональний аналіз передбачає оцінку доцільності просторового зонування та зручності використання території: зонування — наявність чітко сформованих зон для відпочинку, ігор, проведення масових заходів і транзитного руху. Доступність — відповідність принципам універсального дизайну та комфортність використання простору всіма групами населення, включно з людьми з інвалідністю. Обладнання — забезпеченість простору лавками, урнами, освітленням, інформаційними елементами та навігацією.

Естетичний аспект формує візуальну цілісність та емоційне сприйняття простору: візуальна привабливість — використання кольору, фактур, матеріалів та їхня гармонійна взаємодія. Ландшафтний дизайн — інтеграція зелених насаджень (дерев, кущів, квітників), водних елементів і природних акцентів. Малі архітектурні форми — художньо-функціональне рішення лавок, навісів, скульптур, павільйонів, кіосків.

Результати:. У результаті проведеного аналізу попередніх наукових досліджень, теоретичних джерел і практичних прикладів встановлено, що дизайн інтер’єрів рекреаційних центрів формується як складна багаторівнева система, у якій поєднуються архітектурно-просторові, функціональні, соціальні, психологічні та естетичні чинники. Отримані результати дозволили узагальнити ключові закономірності становлення та розвитку інтер’єрного середовища рекреаційних закладів. По-перше, виявлено, що еволюція дизайну інтер’єрів рекреаційних центрів безпосередньо пов’язана зі зміною уявлень про рекреацію як соціально значущий процес. Якщо на ранніх етапах розвитку рекреаційні простори мали переважно утилітарний характер і зосереджувалися на виконанні окремих функцій (оздоровлення, відпочинок, лікування), то сучасні дослідження підтверджують перехід до комплексного підходу, де інтер’єр виступає активним середовищним чинником впливу на фізичний та психоемоційний стан людини.

По-друге, встановлено, що функціонально-планувальна організація є базовим елементом формування дизайну інтер’єру рекреаційного центру. Аналіз досліджень показав, що ефективність рекреаційного простору значною мірою визначається чітким зонуванням, логічними комунікаційними зв’язками між приміщеннями та гнучкістю планувальних рішень. Сучасні підходи передбачають поєднання зон активного та пасивного відпочинку, просторів соціальної взаємодії й усамітнення, що відповідає різним сценаріям використання інтер’єру.

Визначено, що сучасні тенденції дизайну рекреаційних інтер'єрів тяжіють до інтеграції екологічних та біофільних принципів. Дослідження підтверджують позитивний вплив природного освітлення, натуральних матеріалів і природних мотивів на самопочуття людини, що особливо актуально для оздоровчих і рекреаційних закладів. Це свідчить про формування стійкої тенденції до створення гармонійного середовища, орієнтованого на людину та довкілля.

Висновки

Отримані в ході теоретичного аналізу результати стали основою для формування проєктного рішення інтер'єрів рекреаційного центру та визначили ключові принципи його просторової, функціональної та образної організації. Проєктування інтер'єру здійснювалося з урахуванням сучасних наукових підходів до рекреаційного середовища як цілісної системи, орієнтованої на людину та її потреби у відпочинку, відновленні й соціальній взаємодії.

Виявлена в дослідженні закономірність щодо провідної ролі функціонально-планувальної структури безпосередньо відобразилася у проєктному рішенні рекреаційного центру. Планувальна схема побудована за принципом чіткого зонування на зони активної рекреації, пасивного відпочинку, оздоровчих процедур та комунікаційні простори. Такий підхід забезпечує логічні зв'язки між приміщеннями, зручну навігацію та можливість одночасного перебування різних груп користувачів без взаємного перешкоджання, що відповідає сучасним вимогам до багатофункціональних рекреаційних закладів.

Таким чином, проєктне рішення інтер'єру рекреаційного центру є практичним втіленням отриманих науково-теоретичних результатів, де кожен елемент просторової організації, функціонального зонування та художнього образу має обґрунтування у попередніх дослідженнях. Це підтверджує доцільність обраних дизайнерських рішень та демонструє можливість використання теоретичних напрацювань як основи для створення сучасного, комфортного та інклюзивного рекреаційного середовища.

Список використаних джерел:

1. Bulgakova Tetiana Volodymyrivna1, Hryhorchuk Hanna Vitaliivna "Compositional features of interior design in modern leisure centers depending on function" Theory and practice of design. Culture and art. Kyiv: KAI, 2025. Issue 2(36). Pp. 208–221. (May 27, 2025) Kyiv, 2025 Pp. 2–6.

2. Hnatiuk L. R., Shepelyuk H. S. The influence of interior design of educational institutions on the health of students. Theory and practice of design. Kyiv, 2020 Issue 20. Pp. 43–49. DOI: 10.18372/2415-8151.20.15049.

3. Davydov, A., & Dvornikova, S. (2024). FUNCTIONAL AND PLANNING ORGANIZATION OF STUDENT RECREATION CENTERS. Bulletin of the National Academy of Fine Arts and Architecture, (2), 5–11.

4. Savranchuk L.A. and Yavkin V.G. “Recreational Geography” Planning Organization of Recreational Environments, Zones, Regions, Districts. 4.2. Planning Organization of Recreational Zones (18.10.2017) Lutsk, 2017.- 127p.

5. Yavkin V.G., Rudenko V.P., Korol O.D. et al. Problems of Geography and Tourism Management. – Chernivtsi: Ruta, 2006. – 260 p.

6. Frankov, R., Lyaskovsky, O. (2018) Formative determinants of the aesthetics of architectural and urban morphology. (67) Urban Development and Territorial Planning, - Kyiv, KNUBA – pp. 497-510.

7. Zemlyak. URL: https://zemliak.com/news/vidpochynok/5151-u-berezivskiy-gromadi-zapracyuvav-pershiy-derzhavniy-rekreaciyniy-centr (accessed: 18.01.2026).

8. Carpathian recreation center “Myhove” URL: https://firtka.if.ua/blog/view/vidpochinok-v-karpatakh-z-baseinom-top-10-mists-foto-1 (accessed: 18.01.2026).

9. TAOR. URL: https://taor.com.ua/category/bez-kategoriyi/ (accessed on 18.01.2026).

10. Wood Hotel Resort & SPA. URL: https://bls.ua/ua/blog/naikrashchi-spa-hoteli-karpat (accessed on 18.01.2026).

УДК 747:49

Прокопенко Дар'я, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Пилипенко Наталія Андріївна**

ПРОСТОРОВО-КОМПОЗИЦІЙНІ ПРИНЦИПИ В ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРУ

Abstract. *This article examines the fundamental principles of spatial composition in interior design. It explores aspects of room zoning, a systematic analysis of a space's characteristics, and the visual elements that influence human perception of space. It identifies key principles of artistic composition that contribute to the creation of a harmonious and psychologically comfortable interior.*

Ключові слова: функціональне зонування, баланс, візуальні ілюзії

Вступ

Інтер'єр приміщення - це простір, що здатен прямо впливати на психологічний стан людини. Дизайн будь-якого простору традиційно грунтується на тому, яким є функціональне призначення, а широкий спектр можливих варіантів композиції предметного наповнення, оздоблення стін, стель і підлоги - це інструмент, що дозволяє перетворити виключно функціональний простір на той, який передаватиме задану дизайнером атмосферу.

Мета: Для того, щоб отримати успішний результат проєктування інтер'єру, необхідно знати просторово-композиційні принципи в його дизайні, які були винайдені та сформовані протягом всієї історії мистецтва. Метою є дослідження цих принципів.

Матеріали та методи

Бібліографічне дослідження, що полягає в аналізі наукових джерел інформації, вже опублікованих на дану тему. Цей підхід є важливим для забезпечення теоретичної основи дослідження та виявлення прогалин у існуючих знаннях.

Результати:. Всі проєкти дизайну інтер'єру починаються з аналізу початкового приміщення. Потрібно виконати обміри, визначити особливості географічного

розташування приміщення, ступінь природного освітлення, кліматичні умови. Це може бути закритий простір, який з усіх сторін обмежений стінами і перегородками, а може бути відкритий, в якому межа між інтер'єром і навколишнім середовищем є розмитою. Також слід оцінити габарити приміщення, його параметри у плані (видовженість, наявність нестандартних кутів, виступаючих конструктивних елементів). Враховуючи функціональне призначення приміщення, потрібно визначити емоційний фон дизайну інтер'єру.

Предметне наповнення приміщення напряму залежить від його призначення. Меблі та обладнання логічно розташовується згідно *функціональному зонуванню*. Це один із принципів, який поділяє приміщення на зони і групує меблі відповідно цих зон. Попередньо визначається приватна зона і зона спільного користування, шляхи між якими мають мінімально перетинатися. Приватними зазвичай є спальня, кабінет, а спільними - кухня та санвузол. Важливо визначити мокрі зони, зони спеціального призначення, вхідну зону. В рамках кімнати так само застосовується принцип зонування. Для цього дизайнер моделює сценарії руху по кімнаті, групує споріднені за функцією елементи і логічно розташовує їх так, щоб користувач міг природньо взаємодіяти з простором та уникати незручностей, тісноти і небезпеки.

Колір та візуальні ілюзії дозволяють маніпулювати зоровим сприйняттям глядача. Завдяки ним дизайнер може задавати напрямок руху по приміщенню, візуально видовжувати, збільшувати та зменшувати його, приховувати чи виділяти певні елементи [1]. Завдання кольору в інтер'єрі полягає у створенні психофізичного комфорту, здійсненні емоційно-естетичного впливу та наданні візуальної інформації про навколишнє середовище. За допомогою кольору в інтер'єрі можна виділити певні функціональні зони. Кольори мають різну зорову вагу, сприймаючись або «важкими», або «легкими». Наприклад, світлі, приглушені кольори сприймаються легше, ніж темні і насичені. Колір має властивість створювати ефект наближення або віддалення кольорових площин. Так, серед теплих і холодних відтінків з однаковою світлотою на передній план виходять теплі; насичені кольори виходять на передній план порівняно з ненасиченими з однаковою світлотою; темні хроматичні кольори здаються такими, які знаходяться далі від світлих кольорів спектрального кола. Існують певні закономірності у тому, як змінюється сприйняття простору глядачем через різні варіанти затемнення стін. Таким чином, приміщення з темною стелею здається нижчим, а приміщення зі світлою стелею при більш темних стінах здається вищим. Щоб зробити довгий коридор візуально коротшим, кінцеву стіну слід

пофарбувати темним або яскравим кольором. Смуги, які розташовані на підлозі і стінах, задають напрям руху. Це стосується і виступаючих конструктивних елементів приміщення: темний колір виступаючих зі світлої стіни конструкцій підкреслює їх розміри, а у випадку фарбування їх у світлий колір на фоні темної стіни, їх масштаб візуально зменшується (рис.1).

На етапі врівноваження композиції інтер'єру зорові ілюзії стають особливо актуальними, тому що активно впливають на сприйняття, а згодом і на атмосферу простору. В ідентичних по умеблюванню приміщеннях навіть зміна напряму ліній на шпалерах може створити кардинально різний ефект. Відомо, що шпалери з вертикально направленими лініями створюють відчуття спокою та сповільнюють глядача, а горизонтально направлені лінії, навпаки - пришвидшують та стимулюють до руху.

Всі об'єкти, що розташовані в приміщенні, тісно пов'язані між собою, тому що візуально впливають один на одного. Такий вплив зумовлений, наприклад, принципом відносності розмірів. Дизайнер може використовувати перспективне скорочення (принцип перспективи) як інструмент маніпуляції елементами простору (рис. 2) [2].

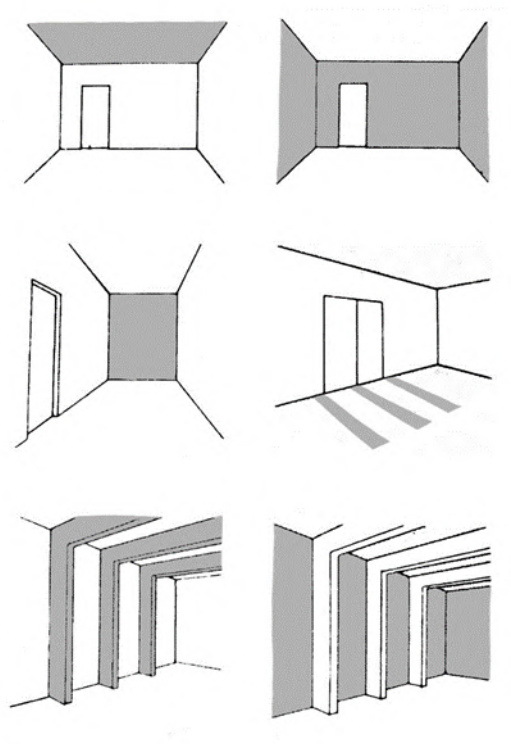


Рис. 1 Вплив забарвлення стін

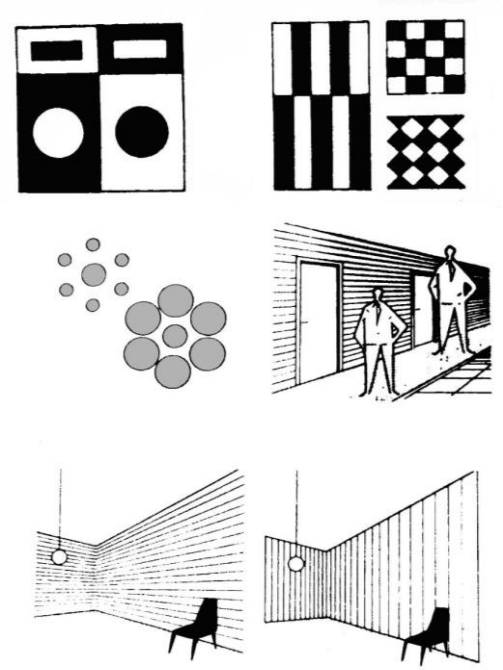


Рис. 2 Візуальні ілюзії

Композиція інтер’єру базується на принципах *балансу, впорядкованості та гармонії.* Вона передбачає побудову простору, де всі елементи пов’язані та підпорядковуються певному композиційному центру, перебувають з ним у гармонійній єдності. Домінанта може бути виділена за рахунок кольору, масштабу, форми. Необхідним також є підтримання домінанти акцентами, що допомагають досягти цілісності простору. Візуальна гармонія досягається завдяки врівноваженості всіх складових інтер’єру та їх пропорційності [3].

Висновки

Такі принципи, як раціональне зонування, врахування функціонального призначення приміщення, а також логічне використання візуальних засобів впливу допомагають у розробці простору, що відповідатиме як практичним, так і психологічним потребам людини.

Список використаних джерел:

1 Новосельчук Н. Дизайн інтер’єру : навч. посіб. 76-те вид. Полтава, 2020. 165 с.

2 Neufert E. N. Neufert Architects' Data The Essential Guide to Building Design and Construction Standards. 640 p.

3 Сьомка С.В. Дизайн інтер’єру, меблів та обладнання : підручник / С.В. Сьомка, Є.А. Антонович. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. – 400 с.

УДК 004.5:74

Савочка Богдан, студент 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Калініченко Олена Василівна**
Кандидат технічних наук, доцент

РОЗРОБКА АЙДЕНТИКИ ТА UX/UI ДИЗАЙН МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ГОРОДОЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Анотація. *У статті розглянуто процес розробки айдентики Городоцької територіальної громади Хмельницької області як засобу формування сучасної візуальної ідентичності громади. Проведено аналіз культурних, історичних та природних особливостей регіону, а також дослідження існуючих прикладів айдентики українських міст. У результаті створено комплексну систему візуальної комунікації, що включає логотип, адаптивні версії знака, фірмові кольори, шрифти, піктограми, носії айдентики та брендбук. Розроблена концепція спрямована на підвищення впізнаваності громади та ефективності її комунікації в сучасному інформаційному середовищі.*

Ключові слова: айдентика, графічний дизайн, територіальна громада, городок, логотип, герб, брендбук, піктограми, носії айдентики, мобільний додаток.

Вступ

У сучасних умовах розвитку територіальних громад візуальна ідентичність стає одним із важливих інструментів представлення міста або громади в інформаційному, туристичному, адміністративному та цифровому середовищі. Територіальна громада вже не сприймається лише як адміністративна одиниця, оскільки вона формує власний образ, комунікує з мешканцями, туристами, підприємцями та потенційними партнерами [3, с. 140–143].

Мета: Створення комплексну систему айдентики Городоцької територіальної громади Хмельницької області, що поєднує сучасне графічне вирішення

логотипу/емблеми, гасла, фірмових кольорів, шрифтів, піктограм, носів айдентики, брендбук і дизайну мобільного додатку

Для досягнення очікуваного практичного результату було використано комплекс теоретичних і практичних методів: вивчення наукової літератури, навчальних матеріалів, нормативних документів, брендбуків міст [1, 2] і громад, а також графічного моделювання, який дав змогу створити варіанти логотипу/емблеми, піктограми, патерни, носії айдентики та композиційні рішення для брендбуку.

Результати: Процес розробки айдентики Городоцької територіальної громади Хмельницької області було поділено на декілька послідовних етапів, кожен із яких забезпечив конкретні практичні результати.

1. На початковому етапі було проведено аналіз існуючих візуальних комунікацій громади, історичних та культурних особливостей регіону, а також дослідження айдентики інших українських міст і територіальних громад. У результаті визначено основні образи, характерні для Городка: історія, природні мотиви, відкритість та сучасність.

2. Було створено серію ескізних рішень логотипу, що базуються на формах і символах. У процесі пошуку графічного образу опрацьовано декілька композиційних варіантів, після чого обрано фінальну концепцію логотипу. Також розроблено адаптивні версії логотипу для цифрових і друкованих носіїв, монохромні. (рис. 1)



Рис. 1. Варіанти логотипу та фінальна версія айдентики. Розробка автора

3. Для забезпечення цілісності візуальної комунікації створено систему фірмових елементів: типографіку, допоміжні графічні примітиви, патерни та набір піктограм. Основна кольорова гама сформована з урахуванням природних особливостей регіону [4, с. 77]. Також розроблено правила використання шрифтів для заголовків, основного тексту та цифрових інтерфейсів. (рис. 2. 3.)



Рис. 2. Шрифт та допоміжні графічні примітиви. Розробка автора



Рис. 3 Патерн та піктограми. Розробка автора.

4. На основі створеної візуальної системи було розроблено приклади застосування айдентики на різних носіях: поліграфічній продукції, банерах, сувенірній продукції, міській навігації, транспорті та цифрових платформах. Окрему увагу приділено створенню брендбуку, який містить правила використання логотипу, кольорової палітри, шрифти, графічні елементи і приклади їх правильного та неправильного застосування.

5. У межах роботи також створено концепцію мобільного додатку Городоцької територіальної громади. Було розроблено структуру інтерфейсу, навігацію та дизайн основних екранів: туристичні локації, карта міста, івенти, досягнення та рейтинг [5, с. 99-101]. Для створення макетів використано принципи UX/UI-дизайну. (рис. 4)

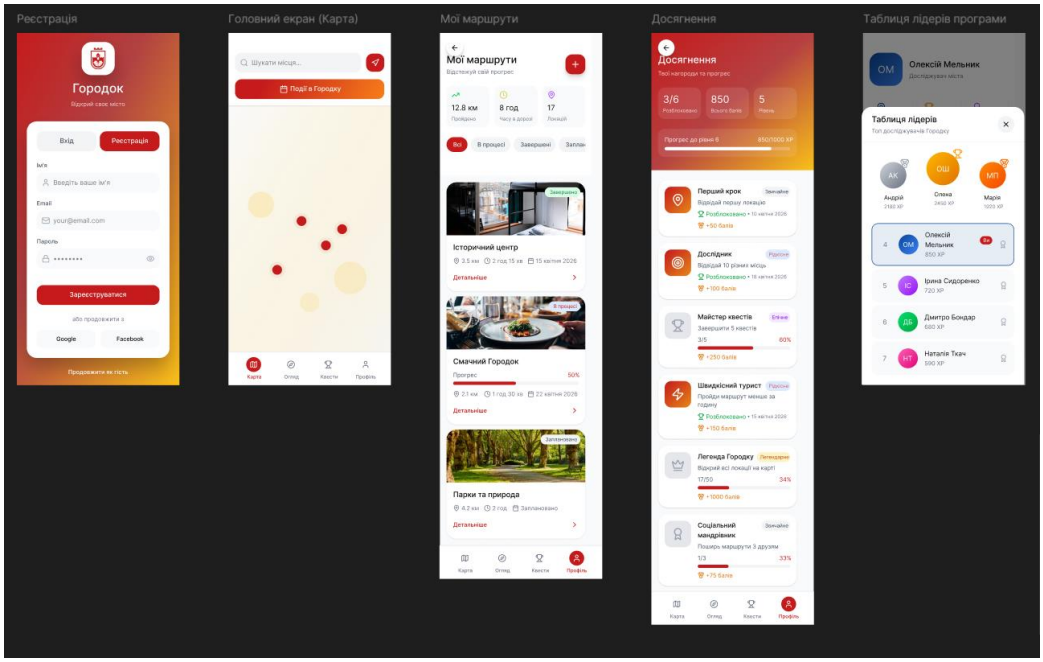


Рис. 4. Приклад дизайну мобільного застосунку. Розробка автора.

Висновки

У результаті було розроблено систему айдентики Городоцької територіальної громади Хмельницької області, яка поєднує сучасний графічний підхід із локальною культурною ідентичністю. Створено логотип, фірмовий стиль, систему піктограм, брендбук, приклади носіїв айдентики та концепцію мобільного додатку. Розроблена візуальна система забезпечує цілісність комунікації громади, підвищує її впізнаваність і сприяє формуванню сучасного позитивного іміджу.

Список використаних джерел:

1. Айдентика Луцької територіальної громади : брендбук [Електронний ресурс] / Луцька міська рада. Режим доступу: https://www.lutskrada.gov.ua/static/content/files/o/ix/qj7u5k2yz4zc66touy3ug3f3lryclixo.pdf (дата звернення: 09.05.2026).

2. Брендбук Вінниці. Вінниця — місто ідей [Електронний ресурс] / Вінницька міська рада. Вінниця, 2020. Режим доступу: https://vinnytsia.city/wp-content/uploads/2020/07/Brendbuk-4.pdf (дата звернення: 30.04.2026).

3. Солодкий О. А. Айдентика як складова територіального брендингу: інструмент публічного управління. Держава та регіони. Серія: Публічне управління і адміністрування. 2025. № 1. С. 140–145. DOI: https://doi.org/10.32782/1813-3401.2025.1.22.

4. Голіус В., Зінченко А., Левадний О. Сучасні тенденції в дизайні брендування територій. Актуальні питання гуманітарних наук. 2021. Вип. 42, т. 1. С. 74–79.

5. Чемерис Г. Ю. UX/UI дизайн : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Дизайн» освітньо-професійної програми «Графічний дизайн». Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 290 с.

УДК 004.5:74

Скуратівський Кіріл, студент 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Калашнікова Вікторія Вікторівна**
кандидат технічних наук, доцент

РЕДИЗАЙН ТА UX/UI-ОПТИМІЗАЦІЯ ВЕБСАЙТУ КИЇВСЬКОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО МІСЬКОГО ОСЕРЕДКУ СПІЛКИ ДИЗАЙНЕРІВ УКРАЇНИ

Анотація. *Дослідження присвячено процесу редизайну та UX/UI-оптимізації вебсайту Спілки дизайнерів України. Ефективна цифрова присутність є критично важливою для професійних об'єднань. Поточний стан вебсайту не відповідає сучасним вимогам юзабіліті, що ускладнює взаємодію з аудиторією. Оптимізація інтерфейсу є необхідною для покращення комунікації між фахівцями, репрезентації портфоліо учасників та залучення нових членів спілки. Процес редизайну і оптимізації розділено на кілька послідовних етапів, кожен з яких дав конкретні практичні результати. Запропонована UX/UI-оптимізація сайту Спілки дизайнерів України розв'язує проблему складної навігації та застарілого візуального стилю. Створена адаптивна дизайн-система не лише підвищує ефективність взаємодії з платформою, але й може слугувати масштабованим стандартом для розробки цифрових представництв інших творчих спілок.*

Ключові слова: редизайн вебсайту, UX/UI-оптимізація, користувацький інтерфейс, юзабіліті, інформаційна архітектура, бренд-ідентичність, прототипування, вебдоступність.

Вступ

Ефективна цифрова присутність є критично важливою для професійних об'єднань. Поточний стан вебсайту Спілки дизайнерів України не відповідає сучасним вимогам юзабіліті, що ускладнює взаємодію з аудиторією. Оптимізація інтерфейсу є необхідною для покращення комунікації між фахівцями, репрезентації портфоліо учасників та залучення нових членів спілки.

Мета: розробка нового, орієнтованого на користувача інтерфейсу сайту Спілки дизайнерів України для підвищення зручності навігації та осучаснення візуальної ідентичності. Для досягнення очікуваного практичного результату застосовано: аналіз вимог до фронтенд-архітектури та адаптивних графічних інтерфейсів [4]; побудову інформаційної архітектури від задуму до прототипу високої деталізації [2]; техніку генерації ідей «Crazy 8's» для швидкого пошуку нестандартних рішень; A/B тестування інтерактивних макетів у середовищі Figma [3].

Результати: Процес редизайну та UX/UI-оптимізації вебсайту Спілки дизайнерів України було розділено на кілька послідовних етапів, кожен з яких дав конкретні практичні результати.

1. UX-аудит та реорганізація інформаційної архітектури Під час первинного аналізу попередньої версії сайту виявлено надмірне когнітивне навантаження на користувача через нелогічне групування розділів. Відсоток відмов на етапі пошуку інформації про вступ до спілки був критично високим. Було розроблено нову інформаційну архітектуру: меню скорочено до 4 основних логічних категорій. Створено чітку ієрархію контенту, що дозволяє користувачеві знаходити потрібну інформацію (умови вступу, реєстр дизайнерів, анонси виставок) максимум за 3 кліки. (рис. 1)



Рис. 1. Оновлена головна сторінка. Розробка автора.

2. Бренд-ідентичність та візуальна концепція Розроблено оновлену бренд-ідентичність, яка зберігає історичну спадщину Спілки дизайнерів України, але транслює її через сучасний візуальний код. Створено UI-kit, який включає оновлену типографіку, адаптовану для комфортного читання з екранів, сувору монохромну колірну палітру з одним акцентним кольором для Call-to-Action елементів, та модульну сітку, що забезпечує узгодженість відступів на всіх сторінках.

3. Прототипування (Методика Crazy 8's) та розробка екранів Для подолання шаблонного мислення при проєктуванні лендингу було використано методику «Crazy 8's», що дозволило згенерувати 8 різних концепцій подачі головного екрана за 8 хвилин. За результатами відбору обрано концепт, який фокусується на динамічному шоурілі робіт членів спілки. На основі обраних концептів створено low-fidelity та high-fidelity прототипи у середовищі Figma [3].

4. Оптимізація мікроінтеракцій та доступності (Accessibility) Впроваджено систему мікроінтеракцій: візуальний відгук на наведення курсора, плавні переходи між станами елементів. Також інтерфейс оптимізовано згідно зі стандартами доступності: забезпечено достатній контраст тексту щодо фону та додано можливість зручної навігації за допомогою клавіатури. Як свідчать дослідження, такий підхід прямо впливає на рівень задоволення потреб користувача та його лояльність до організації [1].

5. Результати тестування Тестування клікабельного прототипу на фокус-групі показало скорочення часу виконання цільової дії (наприклад, пошук анкети для вступу) на 35%. Індекс задоволеності користувачів (CSAT) інтерфейсом зріс. Під час тестування було виявлено певні труднощі з фільтрацією в каталозі портфоліо — користувачі витрачали зайвий час на пошук потрібної спеціалізації дизайнера. Цю проблему було успішно усунено шляхом впровадження комбінованого пошуку з випадаючим списком підказок у фінальному макеті.

Висновки

Запропонована UX/UI-оптимізація сайту Спілки дизайнерів України розв'язує проблему складної навігації та застарілого візуального стилю. Створена адаптивна дизайн-система не лише підвищує ефективність взаємодії з платформою, але й може слугувати масштабованим стандартом для розробки цифрових представництв інших творчих спілок.

Список використаних джерел:

1. Лебеденко А.С. Індивідуальний дослідницький проєкт з UX/UI дизайну. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/57807/1/Lebedenko_bakalavr.pdf (дата звернення: 29.03.2026).

2. Створення системного продукту: від задуму до прототипу високої деталізації // Матеріали студентських досліджень. Львів : НУ «Львівська політехніка». URL: https://ena.lpnu.ua/bitstreams/0c0a191f-bf5c-4933-ad1b-758c86be4c52/download (дата звернення: 29.03.2026).

3. Сучасні тренди UX/UI-дизайну та візуальної комунікації // Матеріали конференцій. Львів: НУ «Львівська політехніка», 2025. URL: https://ena.lpnu.ua/bitstreams/dcebabe4-c207-4e47-8cad-7e7646a6ebdb/download (дата звернення: 29.03.2026).

4. Чаус І. В., Марусенкова Т. А. Front-end фреймворк для побудови застосунків з адаптивним графічним інтерфейсом. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Львів, 2024. С. 254–269. URL: https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2024/dec/37304/vsenew-254-269.pdf (дата звернення: 29.03.2026).

УДК 004.92:7.05

Тушевський Мирослав, студент 1 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Майстренко-Вакуленко Юлія В'ячеславівна**
кандидат мистецтвознавства, доцент, заслужений художник України.

ЗАСТАРІЛИЙ ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙН ТА ЙОГО ВПЛИВ НА СПРИЙНЯТТЯ КОРИСТУВАЧЕМ ЦИФРОВИХ ПРОДУКТІВ

Анотація. *У даній роботі здійснюється комплексне дослідження проблеми застарілого графічного дизайну та його впливу на ефективність сприйняття цифрових продуктів у сучасному інформаційному середовищі. Розглянуто основні компоненти візуальної комунікації, серед яких типографіка, композиція, використання білого простору та побудова візуальної ієрархії. Проаналізовано характерні ознаки застарілих дизайнерських рішень, зокрема перевантаженість елементами, відсутність логічної структури, використання неактуальних стилістичних прийомів та невідповідність сучасним вимогам користувачів. Встановлено, що подібні недоліки негативно впливають на швидкість обробки інформації, знижують рівень довіри до продукту та ускладнюють взаємодію користувача з інтерфейсом. Доведено, що впровадження сучасних підходів до дизайну, заснованих на принципах мінімалізму, функціональності, адаптивності та узгодженості елементів, сприяє значному покращенню користувацького досвіду та підвищенню ефективності комунікації. Окрему увагу приділено ролі графічного дизайну як інструменту формування першого враження про продукт та засобу підвищення його конкурентоспроможності на ринку.*

Ключові слова: графічний дизайн, мінімалізм, типографіка, UX, візуальна ієрархія, цифрові інтерфейси, користувацький досвід, адаптивний дизайн

Вступ

Графічний дизайн у сучасному цифровому середовищі виступає не лише засобом естетичного оформлення, але й важливим інструментом комунікації між продуктом і користувачем. Зі зростанням обсягів інформації та швидкості її споживання підвищуються вимоги до якості візуального представлення даних.

Користувач очікує інтуїтивно зрозумілого, логічно структурованого та візуально привабливого інтерфейсу, який не потребує додаткових зусиль для сприйняття. Водночас у багатьох цифрових продуктах досі застосовуються застарілі дизайнерські підходи, сформовані в умовах попередніх технологічних можливостей і естетичних тенденцій, що негативно впливає на ефективність взаємодії.

Мета: Аналіз проблем застарілого графічного дизайну, визначення їх впливу на сприйняття інформації користувачем, а також обґрунтування сучасних принципів і підходів, що забезпечують підвищення ефективності візуальної комунікації та якості користувацького досвіду.

Результати:. Графічний дизайн є складною системою взаємопов'язаних елементів, серед яких ключову роль відіграють типографіка, композиція, колір, структура та візуальна ієрархія. Кожен із цих компонентів впливає на сприйняття інформації та визначає зручність взаємодії користувача з продуктом. Як зазначається у дослідженні Жорді Колет Руз, «створення графічних проєктів тривалий час базувалося лише на інтуїції» [2, с. 99], що підкреслює необхідність переходу до більш системного підходу. Типографіка визначає не лише зовнішній вигляд тексту, але й його читабельність і функціональність. Використання застарілих шрифтів, надмірної кількості гарнітур або неправильних інтервалів може значно ускладнювати процес читання та знижувати ефективність передачі інформації. Сучасні підходи передбачають обмеження кількості шрифтів, чітке дотримання ієрархії текстових елементів та забезпечення достатнього контрасту між ними, що дозволяє покращити загальне сприйняття контенту. У цьому контексті важливо враховувати, що формування ефективного повідомлення базується на «описі елементів візуальної мови, зокрема типографіки та зображень». Білий простір, також відомий як негативний простір, відноситься до порожніх областей між і навколо елементів дизайну. Коли в дизайні недостатньо білого простору, макет може виглядати захараченим і переважним» [1], тобто йдеться про те, що негативний простір виконує важливу композиційну функцію, забезпечуючи структурованість і читабельність дизайну, тоді як його нестача призводить до візуальної перевантаженості.

Візуальна ієрархія забезпечує послідовність сприйняття інформації, дозволяючи користувачу швидко орієнтуватися в структурі контенту та виділяти найважливіші елементи. У застарілих дизайнах ця ієрархія часто порушена, що ускладнює навігацію та знижує ефективність взаємодії з інформацією. Проблема

нерозуміння аудиторії відображає створення дизайну без урахування потреб користувача, що безпосередньо впливає на ефективність кінцевого результату.

Сучасний графічний дизайн орієнтований на принципи мінімалізму, функціональності та узгодженості. Мінімалізм передбачає відмову від зайвих елементів і зосередження на змісті, тоді як узгодженість забезпечує єдність стилю та передбачуваність дій користувача. У цьому контексті важливим є поєднання інтуїції та раціонального підходу, адже процес візуального мислення базується на їхній тісній взаємодії, що забезпечує як емоційне сприйняття, так і логічне осмислення візуальної інформації [2, с. 99].

Важливим аспектом є також адаптивність дизайну до різних пристроїв, що забезпечує зручність використання незалежно від розміру екрана та контексту взаємодії. Крім того, сучасні дослідження підкреслюють необхідність глибшого теоретичного осмислення дизайну, оскільки «читабельність є ключовим» та «правильна типографіка не тільки забезпечує читабельність, але й сприяє загальній візуальній привабливості» [1], що підкреслює значення типографіки у формуванні ефективного дизайну. Таким чином, ефективний графічний дизайн формується на перетині естетики, функціональності та аналітичного підходу, що дозволяє не лише створювати візуально привабливі рішення, але й забезпечувати їх практичну ефективність у сучасному цифровому середовищі.

Порівняльний аналіз постерів у цифровому просторі

У цьому прикладі застарілий дизайн (рис. 1) вирізняється відсутністю чіткої ієрархії шрифтів, хаотичним поєднанням розмірів і стилів, надмірною кількістю елементів і недостатнім або нерівномірним білим простором, через що важливі деталі губляться, знижується читабельність і впізнаваність бренду; для покращення потрібно впорядкувати типографіку, збільшити проміжки між блоками та уніфікувати кольори й графічні елементи.

Сучасний дизайн (рис. 2): у цьому підході домінує чітка типографічна ієрархія — великі напівжирні заголовки та менший тонкий допоміжний текст, що дозволяє швидко виділити ключове повідомлення; узгоджена палітра кольорів і помірний контраст підсилюють професійний вигляд, а стратегічне використання негативного простору створює баланс, полегшує навігацію погляду і підвищує загальну привабливість, що сприяє довірі аудиторії та кращій конверсії.



Рис. 1. Застарілий дизайн рекламного постера. пост зі сторінки Instagram “АТБ” https://www.instagram.com/p/DXIC62qDpGG/?igsh=MW1oempsdXd3bzc4OA==)



Рис. 2. Сучасний дизайн постера. Пост зі сторінки Instagram “Asus Rog”. https://www.instagram.com/p/DWn9J0egVtE/?igsh=NWp4M3cyOWM4NHc=

Порівняльний аналіз білбордів у міському просторі



Рис. 3. Застарілий дизайн житлового комплексу «Чайка». https://maps.app.goo.gl/kbWvYgUbKrSbD9tr7



Рис. 4. Сучасний дизайн реклами мережі магазинів «Comfy». rau.ua https://rau.ua/news/banda-brending-comfy/

Застарілий дизайн (рис. 3) характеризується хаотичною типографікою, великою кількістю несумісних шрифтів, порушеною ієрархією та невдалим розташуванням елементів. Часто спостерігається слабкий контраст, випадковий вибір кольорів і відсутність білого простору. Надмір декоративних елементів додатково перевантажує композицію, що викликає візуальний дискомфорт і недовіру до продукту.

Натомість сучасний дизайн (рис. 4) базується на мінімалізмі та продуманості. Використовується обмежена кількість гармонійних шрифтів, дотримується чітка ієрархія, а білий простір допомагає структурувати інформацію. Завдяки цьому дизайн виглядає чистим, зрозумілим і привабливим.

Спільні тенденції фізичного та цифрового рекламного дизайну. У фізичному просторі та цифровому дизайні спостерігаються спільні тенденції розвитку візуальних рішень. Насамперед це спрощення композиції та скорочення обсягу інформації з метою швидкого сприйняття. В обох середовищах посилюється роль візуальної ієрархії, де основне повідомлення виділяється за рахунок масштабу, контрасту та типографіки.

Також характерним є використання мінімалістичних підходів, що забезпечують чіткість і зрозумілість комунікації. Зростає значення універсальності дизайну, який має бути ефективним як у великому міському форматі, так і на цифрових носіях.

Висновки

Сучасний графічний дизайн значно підвищує ефективність взаємодії з користувачем, роблячи інтерфейси більш зрозумілими та інтуїтивними. Використання мінімалізму та структурованих рішень дозволяє зменшити візуальний шум та покращити сприйняття інформації, що особливо важливо в умовах перенасичення цифрового середовища. Крім того, впровадження сучасних підходів сприяє підвищенню швидкості навігації та загального користувацького досвіду, що позитивно впливає на ефективність комунікації між продуктом і його аудиторією.

Список використаних джерел:

1. Поширені помилки графічного дизайну, яких слід уникати | BLOG Dizz Agency. Dizz.in.ua. DIZZ. URL: https://dizz.in.ua/uk/poshireni-pomilki-grafichnogo-dizajnu-yakih-slid-unikati/ (дата звернення: 22.04.2026).

2. Ruz J. C. Diseño gráfico publicitario. Grafica. 2017. Vol. 6, no. 12. P. 99–101. DOI: https://doi.org/10.5565/rev/grafica.108.

УДК 725.51:502.131.1

Чепілевська Вікторія, студентка 4 курсу кафедри ДіГ
Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ
Науковий керівник – **Гнатюк Лілія Романівна**
кандидат архітектури, доцент

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНОГО ПРЕДМЕТНО-ПРОСТОРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ГОТЕЛЮ

Анотація. *У статті досліджено принципи формування екологічно орієнтованого предметно-просторового середовища готелів у контексті сталого розвитку. Визначено основні підходи до організації інтер'єрного простору, використання екологічних матеріалів, інтеграції природних елементів та енергоефективних технологій. Особливу увагу приділено функціональному зонуванню, освітленню та створенню комфортного середовища для користувачів. У результаті сформульовано ключові принципи екологічного проєктування готельних інтер'єрів, що поєднують функціональність, естетичність та екологічну доцільність і можуть бути використані у практиці сучасного дизайну готелів.*

Ключові слова: екологічний дизайн, предметно-просторове середовище, готель, сталий розвиток, інтер'єр.

Вступ

Формування екологічно орієнтованого предметно-просторового середовища готелів є актуальним у контексті сучасного сталого розвитку та зростання вимог до якості внутрішнього середовища [1, 7, 8]. У наукових дослідженнях значна увага приділяється впровадженню принципів екодизайну, використанню природних матеріалів та енергоефективних технологій у проєктуванні інтер'єрів [3, 4]. Водночас недостатньо дослідженими залишаються питання комплексного поєднання екологічних, функціональних та естетичних аспектів у формуванні предметно-просторового середовища готелів, що зумовлює необхідність подальших досліджень у цьому напрямі.

Мета: Визначення основних принципів формування екологічно орієнтованого предметно-просторового середовища готелю та обґрунтування ефективності їх застосування у проєктуванні сучасних інтер'єрів.

Об'єктом дослідження є предметно-просторове середовище готелю як комплексна система внутрішніх просторів різного функціонального призначення.

Предметом дослідження виступають принципи та засоби формування екологічно орієнтованого інтер'єру готелю.

У процесі дослідження використано метод аналізу наукових джерел для виявлення сучасних підходів до екологічного проєктування та сталого розвитку в архітектурі [5, 6]. Порівняльний метод застосовано для аналізу особливостей організації інтер'єрного середовища готелів з різними екологічними характеристиками, зокрема щодо використання матеріалів, освітлення та просторових рішень[1, 2, 3].

Метод узагальнення використано для формування основних принципів екологічно орієнтованого проєктування, а також для визначення ключових характеристик предметно-просторового середовища готелю. Додатково застосовано елементи проєктного методу, що дозволили адаптувати теоретичні положення до практичного формування інтер'єрного середовища готелю.

Результати:. У результаті проведеного дослідження визначено, що формування екологічно орієнтованого предметно-просторового середовища готелю базується на комплексному поєднанні функціональних, естетичних та екологічних принципів, що забезпечують комфорт користувачів та мінімізацію впливу на навколишнє середовище.

Встановлено, що одним із ключових аспектів є раціональна організація простору, яка передбачає чітке зонування готелю на громадські, житлові та допоміжні зони. Особливу роль відіграють інформаційно-розподільні простори (рецепція, лобі, лаунж-зони), які формують перше враження про заклад та забезпечують ефективну навігацію. Їх проєктування повинно враховувати відкритість простору, візуальні зв'язки та логічну організацію потоків відвідувачів.

Дослідження показало, що використання екологічних матеріалів є одним із визначальних факторів формування середовища. Доцільним є застосування природних та довговічних матеріалів, таких як дерево, камінь, керамограніт, а також сучасних екологічних покриттів, зокрема мікроцементу. Вони характеризуються

високою зносостійкістю, низьким рівнем шкідливих викидів та естетичною універсальністю, що дозволяє формувати цілісне інтер'єрне рішення.

Виявлено, що важливим компонентом екологічно орієнтованого середовища є інтеграція природних елементів у простір. Використання озеленення, природного освітлення та біонічних форм сприяє покращенню психоемоційного стану користувачів та підвищує рівень комфорту перебування. Зокрема, застосування великих віконних прорізів, світлових акцентів та живих рослин дозволяє створити ефект взаємодії з природним середовищем.

Аналіз освітлення показав, що поєднання природного та штучного світла є необхідною умовою формування екологічного інтер'єру. Енергоефективні світлові рішення, зокрема використання LED-освітлення, дозволяють зменшити енергоспоживання та забезпечити якісне освітлення різних функціональних зон. При цьому важливим є зонування освітлення відповідно до функціонального призначення приміщень.

Узагальнення отриманих результатів дозволило сформулювати основні принципи екологічно орієнтованого проєктування готелів, до яких належать: раціональне планування простору, використання екологічних та довговічних матеріалів, інтеграція природних елементів, застосування енергоефективних технологій та забезпечення функціональної та естетичної цілісності середовища.

Висновки

Таким чином, встановлено, що впровадження екологічних підходів у формування предметно-просторового середовища готелю сприяє підвищенню якості інтер'єрного простору, створенню комфортних умов для користувачів та відповідає сучасним вимогам сталого розвитку. Визначено основні принципи формування екологічно орієнтованого предметно-просторового середовища готелю, що забезпечують поєднання функціональності, естетичності та екологічної доцільності. Отримані результати можуть бути використані у практиці проєктування сучасних готельних інтер'єрів із урахуванням вимог сталого розвитку.

Список використаних джерел:

1. Білик О. С. Сучасні підходи до формування інтер'єрного середовища громадських будівель // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». — Львів, 2020.

2. Ковальчук І. П. Екологічні принципи формування архітектурного середовища // Архітектурний вісник КНУБА. — Київ, 2019.

3. Слєпцов О. С. Основи архітектурної композиції: теорія і практика. — Київ: НАУ, 2018.

4. Frampton K. Modern Architecture: A Critical History. — London: Thames & Hudson, 2020.

5. Kellert S. R., Heerwagen J., Mador M. Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life. — Hoboken: Wiley, 2008.

6. Lechner N. Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects. — Hoboken: Wiley, 2015.

7. McLennan J. F. The Philosophy of Sustainable Design. — Kansas City: Ecotone Publishing, 2004.

8. Reed B. Shifting from “sustainability” to regeneration // Building Research & Information. — 2007. — Vol. 35, № 6. — P. 674–680.

9. Zuo J., Zhao Z.-Y. Green building research–current status and future agenda: A review // Renewable and Sustainable Energy Reviews. — 2014. — Vol. 30. — P. 271–281.

УДК 72:711(043.2)

Аліна БОНДАР

Ірина ВОЗЬНА

Національний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

Науковий керівник – Наталя БЖЕЗОВСЬКА ст.викл.

ОСВІТЛЕННЯ МІСТА ЯК ЕЛЕМЕНТ БЕЗПЕКИ

АНОТАЦІЯ. *У роботі розглядається зовнішнє освітлення як один із ключових чинників безпеки та комфорту міського середовища. Мета дослідження — з'ясувати, як освітлення інтегрується в архітектурно-урбаністичну структуру міста та як воно позначається на транспортній і пішохідній безпеці. Виявлено, що дотримання нормативних показників освітленості та рівномірного розподілу світла помітно зменшує кількість дорожніх пригод і покращує видимість у темний час доби. Показано, що LED-технології та системи «розумного освітлення» відкривають нові можливості для енергозбереження й гнучкого управління світловим середовищем. Окремо досліджено психологічний вимір — те, як освітленість впливає на відчуття безпеки та готовність людей бувати у громадських просторах увечері. На основі отриманих результатів сформульовано практичні рекомендації для містобудівного проєктування.*

Ключові слова: зовнішнє освітлення, безпека міста, міське середовище, LED-технології, урбаністика, пішохідні зони, транспортна інфраструктура, енергоефективність, комфорт, містобудування.

Актуальність: Безпека та комфорт — це те, що визначає якість міського життя. У великих містах із щільною забудовою, жвавим рухом і насиченим нічним життям особливу роль відіграє **зовнішнє освітлення вулиць, площ, пішохідних зон та громадських просторів**. Досвід показує: навіть найкраще спланована вулиця без нормального освітлення стає небезпечною — і для пішоходів, і для водіїв.

Для архітектора-містобудівника освітлення — це не просто технічна вимога. Це повноцінний інструмент, за допомогою якого формується **комфортне, безпечне та соціально активне середовище** — простір, де люди почуваються захищено, де хочеться залишатися увечері, де місто сприймається як живе й привабливе.

Мета доповіді: Метою цього дослідження є розгляд зовнішнього освітлення як архітектурно-урбаністичного інструменту, що підвищує безпеку та комфорт міського середовища. Основні завдання включають:

1. Визначити принципи інтеграції освітлення у міську архітектуру та планування транспортної інфраструктури.
2. Оцінити вплив рівня освітлення на безпеку публічних просторів, пішохідних зон та дорожніх магістралей.
3. Проаналізувати психологічний і соціальний вплив освітлення на мешканців.
4. Сформувати рекомендації щодо оптимізації систем зовнішнього освітлення у проектах містобудівного планування.

Основні результати дослідження. Те, як організоване освітлення міського простору, прямо позначається на безпеці руху та на тому, наскільки комфортно почуваються люди на вулицях увечері. Відповідно до ДБН В.2.5-28:2018, середня освітленість проїзної частини на магістральних вулицях має бути в межах **15–20 лк**, тоді як для пішохідних зон достатньо **4–10 лк** залежно від типу території. Якщо ці норми не витримуються — видимість погіршується, а ризик ДТП зростає.

Не менш важлива рівномірність розподілу світла, а не тільки його загальний рівень. Коли на вулиці чергуються яскраво освітлені ділянки і темні провали, виникають «сліпі зони»: водій або пішохід просто не встигає вчасно помітити перешкоду. Особливо це актуально для нерегульованих пішохідних переходів — там рекомендують застосовувати локальне підсилене освітлення, яке виділяє силует людини на дорозі.

Окремо варто зупинитися на перевагах **LED-світильників**, які забезпечують: стабільний рівень світлового потоку без мерехтіння; суттєву економію — до 40–60% проти натрієвих ламп; можливість плавно регулювати яскравість залежно від часу доби.

Системи «розумного освітлення» йдуть ще далі: вони автоматично знижують інтенсивність пізно вночі — наприклад, після 00:00, коли трафік мінімальний. Це дозволяє розвантажити енергомережу, не жертвуючи безпекою.

Соціальний вимір освітлення теж важко переоцінити. Спостереження за громадськими просторами показали: там, де світло є — в парках, на набережних, у

дворах — **люди з'являються і ввечері**, тоді як темних місць уникають. Це напряму підтверджує зв'язок між освітленістю і суб'єктивним відчуттям безпеки.

Важливий параметр — **колірна температура**: 3000–4000 K підходить для житлових зон, де потрібен м'який комфортний тон; 4000–5000 K — для доріг і транспортної інфраструктури, де на першому місці чіткість і контрастність.

З урбаністичного погляду освітлення має не просто давати видимість, а читати структуру міста: підсвічувати ключові маршрути, акцентувати громадські вузли, виділяти входи до будівель. Підсвітка фасадів і площ допомагає людині орієнтуватися в просторі та робить вечірнє місто привабливішим.

Висновки: Аналіз показав, що зовнішнє освітлення у містобудівельному контексті виконує **комплексну роль**: забезпечує безпеку транспортної та пішохідної інфраструктури, знижує рівень кримінальної активності, підвищує психологічний комфорт та формує естетичну привабливість міського середовища. Архітектурний підхід до проектування освітлення передбачає інтеграцію його у міську структуру, врахування соціальної поведінки мешканців, функціональних та естетичних аспектів. Сучасні технології LED та інтелектуальні системи управління світлом дозволяють поєднати безпеку, енергоефективність та екологічність. Таким чином, правильне освітлення стає ключовим інструментом архітектора-містобудівника у формуванні безпечного та комфортного міського простору.

Список використаних джерел

1. Van Rijswijk, L., Haans, A. *Illuminating for safety: Investigating the role of lighting appraisals on the perception of safety in the urban environment* / L. Van Rijswijk, A. Haans // Environment and Behavior. — 2018. — Vol. 50, No. 6. — P. 741–765. — DOI: 10.1177/0013916517718888.
2. Rahm, J., Sternudd, C., Johansson, M. *In the evening, I don't walk in the park: The interplay between street lighting and greenery in perceived safety* / J. Rahm, C. Sternudd, M. Johansson // Urban Design International. — 2020. — Vol. 25, No. 4. — P. 324–339. — DOI: 10.1057/s41289-020-00134-6.
3. **Рейцен Є. О., Ромашко Ю. В.** Аудит зовнішнього освітлення міста / Є. О. Рейцен, Ю. В. Ромашко // *Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб.* — Київ : КНУБА, 2015. — Вип. 56. — С. 101–103.

СЕКЦІЯ «ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ: ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК»

УДК 624.012:005.1:504

Дарина БАЛАН
Вадим ЧУБАТЮК
Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ
Науковий керівник – Олександра ШЕВЧЕНКО, PhD, доц.

ОЦІНКА ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЄКТАХ З УРАХУВАННЯМ ПРИНЦИПІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

АНОТАЦІЯ. Систематизовано сучасні підходи до оцінки та управління ризиками в будівельних проєктах з урахуванням принципів сталого розвитку. Проаналізовано прояви невизначеності в будівництві та структуровано ключові ризики на технічні, економічні, організаційні, екологічні та правові. Визначено, що інтеграція екологічних та соціальних аспектів є необхідною умовою забезпечення довгострокової стійкості проєктів. Методологія дослідження базується на поєднанні якісного аналізу та кількісної оцінки за допомогою матриці «ймовірність-вплив». Особливу увагу приділено цифровізації галузі: доведено доцільність використання BIM-технологій для мінімізування проєктних помилків, раціоналізації використання ресурсів та підвищення точності прогнозування строків і витрат. Результати дослідження свідчать, що комплексний підхід до ризик-менеджменту, підсилений сучасними IT-інструментами, суттєво знижує ймовірність перевищення кошторису та порушення екологічних норм.

Ключові слова: будівельні проєкти, ризик-менеджмент, оцінка ризиків, сталий розвиток, BIM-технології.

Вступ

Будівельні проєкти характеризуються високим рівнем невизначеності, складністю технологічних процесів та значною тривалістю реалізації. На результати будівництва впливають економічні, технічні та організаційні чинники, що зумовлюють формування ризикових ситуацій. У сучасних наукових дослідженнях значна увага приділяється управлінню ризиками та застосуванню цифрових технологій .

Водночас зростає роль концепції сталого розвитку, яка передбачає врахування екологічних і соціальних аспектів діяльності. У цьому контексті ризики розглядаються не лише як фактор фінансових втрат, але й як чинник впливу на довкілля та суспільство.

Сучасні дослідження акцентують увагу на використанні цифрових технологій і штучного інтелекту для прогнозування ризиків у будівельних проєктах. Незважаючи

на значну кількість наукових праць, проблема комплексної оцінки та управління ризиками з урахуванням принципів сталого розвитку залишається актуальною.

Мета

Метою дослідження є обґрунтування та систематизація підходів до оцінки й управління ризиками в будівельних проєктах з урахуванням принципів сталого розвитку, а також визначення можливостей підвищення ефективності ризик-менеджменту за допомогою сучасних цифрових технологій.

Матеріали та методи

Об’єктом дослідження є процес управління ризиками в будівельних проєктах. Предметом дослідження є методи, підходи та цифрові інструменти оцінки й управління ризиками в будівельних проєктах з урахуванням принципів сталого розвитку.

Матеріалами дослідження слугували сучасні наукові публікації вітчизняних і зарубіжних авторів, присвячені проблемам ризик-менеджменту в будівництві, застосуванню BIM-технологій, а також інтеграції екологічних і соціальних аспектів у процес управління проєктами. Особливу увагу приділено роботам, у яких розглядається вплив цифрових технологій і штучного інтелекту на підвищення ефективності оцінки та прогнозування ризиків [7].

Було використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження. Зокрема, метод системного аналізу застосовано для розгляду ризиків як складної багатофакторної системи, що формується під впливом внутрішніх і зовнішніх чинників. Метод порівняння використано для зіставлення різних підходів до класифікації та оцінки ризиків, представлених у науковій літературі. Метод узагальнення дозволив сформувати цілісне бачення сучасних тенденцій у сфері управління ризиками в будівництві, а метод класифікації — структурувати ризики за основними групами: технічними, економічними, організаційними, екологічними та правовими [4, 6].

Оцінка ризиків здійснюється із застосуванням поєднання якісного та кількісного підходів. Якісний аналіз передбачає ідентифікацію ризиків і визначення їх характеристик, джерел виникнення та можливих наслідків. Кількісний аналіз базується на визначенні ймовірності виникнення ризику та рівня його впливу на проєкт із використанням спрощеного показника ризику:

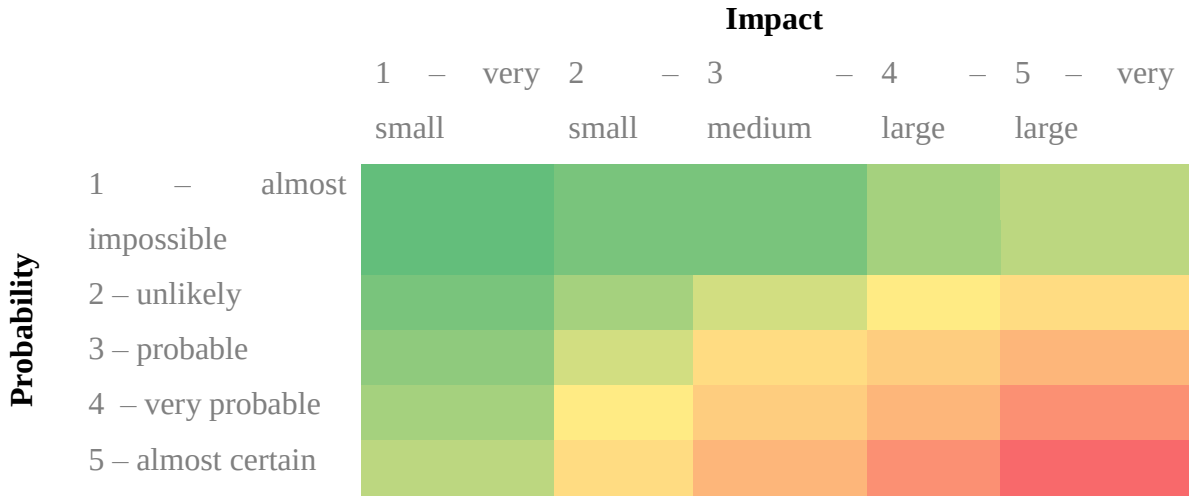
$$R = P \times I,$$

де R — рівень ризику; P — ймовірність виникнення ризику; I — ступінь його впливу.

Для візуалізації та ранжування ризиків застосовується матриця «ймовірність–вплив», що дозволяє визначити пріоритетність управлінських заходів і зосередити увагу на найбільш критичних ризиках (табл. 1). Такий підхід забезпечує підвищення обґрунтованості прийняття рішень у процесі реалізації будівельних проєктів.

Таблиця 1

Матриця оцінки ризиків у будівельних проєктах



Окремо розглянуто застосування BIM-технологій, які дозволяють виконувати сценарне моделювання ризиків та оцінювати альтернативні варіанти реалізації проєктів. Також проаналізовано використання штучного інтелекту, зокрема алгоритмів машинного навчання для прогнозування ризикових подій [2, 5, 7].

Результати

У результаті проведеного дослідження встановлено, що для будівельних проєктів характерний високий рівень невизначеності та багатофакторності ризиків, що обумовлено складністю технологічних процесів, значною тривалістю реалізації, великою кількістю учасників проєкту та залежністю від зовнішнього середовища. Аналіз сучасних наукових джерел показав, що найбільш поширеними у будівництві є ризики перевищення кошторисної вартості, порушення строків виконання робіт, помилки в проєктній документації, затримки постачання матеріалів і ресурсів, а також ризики, пов’язані з безпекою праці та екологічними наслідками реалізації проєкту.

У ході дослідження було встановлено, що ризики будівельних проєктів доцільно групувати за такими основними категоріями: технічні, організаційні, економічні, екологічні, соціальні та правові. Визначено, що технічні та організаційні ризики мають найбільший вплив на якість будівельних робіт і дотримання календарних строків, тоді як економічні ризики найбільше впливають на вартість реалізації проєкту та його фінансову стійкість. Водночас екологічні та соціальні ризики набувають особливого значення в умовах реалізації принципів сталого розвитку, оскільки пов’язані з впливом будівельної діяльності на довкілля, безпеку праці, умови проживання населення та суспільне сприйняття проєкту [3, 6].

Проведений аналіз показав, що найбільш ефективним підходом до оцінки ризиків є поєднання якісних і кількісних методів, оскільки воно дозволяє не лише виявити джерела ризиків, а й оцінити ступінь їх критичності. Застосування матриці «ймовірність–вплив» дало змогу визначити пріоритетні групи ризиків, які потребують першочергового управлінського реагування. Встановлено, що до категорії найбільш критичних у будівельних проєктах найчастіше належать ризики затримки строків, перевищення бюджету, помилки проєктування та порушення координації між учасниками проєкту [4].

У межах дослідження також встановлено, що використання цифрових технологій суттєво підвищує ефективність управління ризиками. Зокрема, застосування BIM-технологій забезпечує можливість раннього виявлення колізій у проєктній документації, покращує координацію між учасниками будівництва, підвищує точність планування ресурсів і строків виконання робіт, а також дозволяє здійснювати сценарне моделювання ризикових ситуацій [1]. Це свідчить про доцільність інтеграції BIM як одного з ключових інструментів ризик-менеджменту в сучасному будівництві.

Окремо встановлено, що інструменти штучного інтелекту мають значний потенціал для прогнозування ризикових подій, оскільки дозволяють обробляти великі масиви даних, виявляти приховані закономірності та прогнозувати можливі відхилення у вартості, строках і ресурсному забезпеченні проєкту. Це розширює можливості превентивного управління ризиками та підвищує обґрунтованість управлінських рішень.

Отримані результати дозволили сформувати наукове узагальнення, відповідно до якого ефективне управління ризиками в будівельних проєктах можливе лише за умови застосування комплексного підходу, що поєднує системну ідентифікацію

ризиків, їх якісну та кількісну оцінку, цифрові інструменти аналізу, а також урахування екологічних і соціальних аспектів відповідно до принципів сталого розвитку (рис. 1).



Рис. 1. Концептуальна схема ідентифікації та оцінки ризиків у будівництві

Висновки

У результаті дослідження обґрунтовано доцільність комплексного підходу до оцінки та управління ризиками в будівельних проєктах, що поєднує якісні й кількісні методи аналізу, цифрові технології та принципи сталого розвитку. Практична цінність отриманих результатів полягає в можливості їх застосування для підвищення ефективності управлінських рішень, зниження рівня невизначеності та забезпечення стійкості будівельних проєктів.

Список використаних джерел

1. Li X., Jia X., Huang M. (2024). Digital Application of Construction Project Cost Risk Control and Management Based on BIM Technology. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*.

2. Mahdi I. A., Hilal M. A. (2025). Enhancing Safety and Risk Management in Residential Construction through BIM Integration. *Engineering, Technology & Applied Science Research*.

3. Gaur S., Tawalare A. (2024). Assessing the Implications of BIM on Sustainability of Construction Projects through Design Risk Management. *Built Environment Project and Asset Management.*

4. Numan M. (2024). BIM and Risk Management: A Review of Strategies for Identifying, Analysing and Mitigating Project Risks. *Journal of Engineering Research and Sciences*.

5. Manzoor B. et al. (2025). Revolutionizing Construction Safety: Unveiling the Digital Potential of BIM. *Buildings*.

6. Wang F. et al. (2025). Risk Management in Sustainable Building Projects: A Systematic Literature Review. *Cleaner Production Letters*.

7. Tian K. et al. (2025). Artificial Intelligence in Risk Management in Construction Projects. *Journal of Innovation & Knowledge*.

УДК 004.8:624

Максим КОЗАК,
Вікторія ПОДОЛЯН

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Світлана СКРЕБНЄВА, к.т.н., доц.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В BIM-ТЕХНОЛОГІЯХ: СУЧАСНИЙ СТАН, ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

АНОТАЦІЯ. Штучний інтелект (ШІ) стрімко інтегрується у сферу будівництва, зокрема у технології інформаційного моделювання будівель (BIM), що відкриває нові можливості для оптимізації проєктування, будівництва та експлуатації об’єктів. Використання ШІ дозволяє автоматизувати прості процеси, підвищити точність розрахунків та ефективність управління будівельними проєктами. У роботі проаналізовано основні напрями застосування ШІ в BIM-технологіях, розглянуто переваги та обмеження, а також визначено вектор розвитку на майбутнє.

Ключові слова: штучний інтелект, BIM-технології, автоматизація та оптимізація проєктування, цифрове будівництво.

Вступ

Сучасний розвиток будівельної галузі характеризується активною діджиталізацією (цифровізацією) та впровадженням інноваційних технологій. Одним із ключових інструментів є BIM-технології, які забезпечують створення цифрових моделей будівель із можливістю інтеграції даних на всіх етапах життєвого циклу об’єкта. Водночас зростаюча складність проєктів потребує нових підходів до обробки великих обсягів інформації, що обумовлює актуальність використання штучного інтелекту на всіх етапах будівництва. Такі нововведення дозволять підвищити ефективність прийняття рішень, зменшити вплив людського фактору та оптимізувати ресурси у будівництві [1].

Мета

Метою дослідження є аналіз можливостей використання штучного інтелекту в BIM-технологіях, визначення основних напрямів його застосування та оцінка перспектив розвитку у будівельній галузі.

Матеріали та методи

Об’єктом дослідження є процеси цифрового проєктування та управління будівельними об’єктами з використанням BIM-технологій.

У роботі застосовано такі методи:

1) аналіз наукових публікацій і сучасних досліджень;
2) узагальнення практичного досвіду впровадження ШІ у будівництві;
3) порівняльний аналіз традиційних та інтерактивних підходів до проєктування.

Інформаційною базою стали сучасні наукові статті та дослідження у сфері цифрового будівництва.

Основний текст

Інтеграція штучного інтелекту (ШІ) у BIM-технології є одним із ключових напрямів цифрової трансформації будівельної галузі. На сучасному етапі розвитку інформаційного моделювання будівель відбувається перехід від простого створення цифрових моделей до автоматизованого управління даними, що охоплює всі стадії життєвого циклу об’єкта – від проєктування до експлуатації та демонтажу.

Однією з найбільш перспективних сфер застосування ШІ є генеративне проєктування (Generative Design). Даний підхід передбачає використання алгоритмів ШІ та оптимізації для автоматичного формування варіантів планувальних і конструктивних рішень на основі заданих параметрів (геометричних, економічних, екологічних тощо). У результаті інженер отримує не одне рішення, а цілий спектр оптимізованих моделей, що дозволяє значно підвищити якість проєктування та зменшити вплив суб’єктивного фактору [6].

Важливим напрямом є також автоматизований аналіз BIM-моделей. Сучасні системи з використанням ШІ здатні виконувати перевірку моделей на наявність колізій (clash detection), невідповідностей нормативним вимогам та помилок у проєктних рішеннях. На відміну від традиційних методів, інтелектуальні алгоритми можуть не лише виявляти проблеми, але й пропонувати варіанти їх усунення. Це дозволяє значно знизити ризики виникнення помилок на стадії будівництва та експлуатації [3,4].

Ще одним важливим аспектом є прогнозування та управління будівельними процесами. Завдяки використанню ШІ можливе моделювання строків виконання робіт, оцінка вартості проєкту та прогнозування можливих відхилень. Аналіз великих масивів даних (Big Data), накопичених у BIM-середовищі, дозволяє

формувати більш точні календарні графіки та оптимізувати логістику будівництва. Це особливо актуально для складних інфраструктурних об’єктів [5].

Суттєву роль відіграє концепція цифрових двійників (Digital Twins), яка поєднує BIM-моделі з реальними даними, отриманими з датчиків та систем моніторингу. Використання ШІ в цьому контексті дозволяє здійснювати аналіз технічного стану будівель у реальному часі, прогнозувати знос конструкцій та планувати ремонтні роботи. Таким чином, забезпечується перехід від реактивного до проактивного управління об’єктами нерухомості [4].

Крім того, ШІ активно застосовується у сфері безпеки будівництва. За допомогою комп’ютерного аналізу можливий розбір відеопотоку з будівельних майданчиків для виявлення небезпечних ситуацій, порушень техніки безпеки та контролю використання засобів індивідуального захисту. Це сприяє зниженню виробничого травматизму та підвищенню загального рівня безпеки.

Окремої уваги заслуговує інтеграція ШІ з інженерними розрахунками. Алгоритми можуть використовуватися для оптимізації конструктивних рішень, підбору матеріалів та оцінки навантажень. Наприклад, нейронні мережі здатні прогнозувати поведінку конструкцій під дією різних факторів, що дозволяє скоротити обсяг трудомістких розрахунків та експериментальних досліджень [6,7].

Водночас впровадження ШІ в BIM-технології супроводжується рядом викликів. До основних із них належать: висока вартість програмного забезпечення та впровадження, необхідність підготовки кваліфікованих кадрів, а також питання стандартизації та сумісності різних програмних платформ. Крім того, важливим аспектом є забезпечення достовірності вхідних даних, оскільки ефективність роботи ШІ безпосередньо залежить від їх якості [4,5].

Таким чином, використання штучного інтелекту в BIM-технологіях формує новий підхід до організації будівельного процесу, орієнтований на автоматизацію, оптимізацію та підвищення ефективності прийняття інженерних рішень.

Результати

У результаті проведеного дослідження встановлено, що інтеграція штучного інтелекту в BIM-технології суттєво впливає на ефективність усіх етапів життєвого циклу будівельного об’єкта.

Зокрема, аналіз сучасних досліджень показав, що використання ШІ дозволяє значно підвищити точність проєктних рішень і зменшити кількість помилок. Оновлені BIM-системи забезпечують автоматизовану перевірку моделей, що

дозволяє виявляти колізії та невідповідності ще на ранніх стадіях проєктування, знижуючи витрати на їх усунення в подальшому.

Крім того, встановлено, що застосування ШІ сприяє оптимізації будівельних процесів за рахунок прогнозування строків виконання робіт, оцінки вартості та ефективного управління ресурсами. Використання аналітичних моделей дозволяє зменшити ризики перевищення бюджету та затримок у реалізації проєктів.

Аналіз наукових джерел показує, що впровадження BIM у поєднанні з ШІ сприяє підвищенню прозорості та ефективності управління проєктами, що особливо актуально для великих інфраструктурних об’єктів та процесів відбудови [2].

Також встановлено, що використання технологій штучного інтелекту дозволяє:

1) скоротити час проєктування в середньому на 20–30%;
2) зменшити кількість проєктних помилок;
3) підвищити точність прогнозування вартості будівництва;
4) оптимізувати використання матеріальних і трудових ресурсів;
5) підвищити рівень безпеки на будівельному майданчику за рахунок автоматизованого моніторингу.

Отримані результати підтверджують, що поєднання BIM-технологій та штучного інтелекту є ключовим фактором підвищення ефективності будівельної галузі та формування цифрового будівництва нового покоління.

Висновки

Таким чином, використання штучного інтелекту в BIM-технологіях є перспективним напрямом розвитку будівельної галузі, що забезпечує підвищення ефективності, точності та автоматизації процесів проєктування і будівництва. Подальший розвиток даного напряму сприятиме створенню інтелектуальних будівельних систем та цифрової трансформації галузі.

Список використаних джерел:

1. Іванов-Костецький С. Революція в будівельній галузі: як штучний інтелект формує майбутнє будівництва. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2023. №67. С. 230–240.

2. Левченко О., Михайленко А., Череватий А. BIM як інструмент відновлення України. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2025. №72. С. 82–102.

3. К. І. Київська, С. В. Цюцюра, М. Б. Кулеба. Аналіз застосування штучного інтелекту в BIM-технологіях. Управління розвитком складних систем. 2020. № 43. С. 97–103,

4. Pan Y., Zhang L. Roles of artificial intelligence in construction engineering and management: A review and future trends. Automation in Construction. 2021. Vol. 122.

5. Bilal M. et al. Big Data in the construction industry: Present status and future trends. Advanced Engineering Informatics. 2016. Vol. 30. P. 500–521.

6. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling. – Hoboken: John Wiley & Sons, 2018. – 688 p.

7. Bock T., Linner T. Robot-Oriented Design: Design and Management Tools for Construction. – Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

УДК 691.32:620.19(043,2)

Анна ЛІСТОВНИЧА

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Світлана СКРЕБНЄВА, к.т.н., доц.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ ДОМІШОК У ПІДВИЩЕННІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

АНОТАЦІЯ. Бетонні і залізобетонні конструкції в процесі експлуатації часто піддаються впливу вологи, ґрунтових вод та агресивних середовищ, що може призводити до зниження їх довговічності та експлуатаційної надійності. Одним із ефективних способів підвищення водонепроникності бетону є застосування гідроізоляційних домішок, які вводяться безпосередньо до складу бетонної суміші. Такі домішки сприяють ущільненню структури бетону, зменшенню капілярної пористості та підвищенню його гідроізоляційних властивостей.

Ключові слова: бетонна суміш, залізобетонні конструкції, водонепроникність бетону, гідроізоляційні домішки, інтегральна гідроізоляція.

Вступ

Сучасне будівництво висуває підвищені вимоги до довговічності та експлуатаційної надійності бетонних та залізобетонних конструкцій. Одним із основних чинників, що негативно впливає на довговічність бетону, є проникнення вологи та агресивних середовищ у його структуру. Вода, потрапляючи в пори і капіляри бетону, може спричиняти корозію арматури, руйнування цементного каменю та зниження міцності будівельних конструкцій [1]. У зв’язку з цим особливого значення набуває застосування ефективних методів гідроізоляції.

Мета

Метою даного дослідження є оцінка ефективності застосування гідроізоляційних домішок у бетонних сумішах для підвищення водонепроникності та експлуатаційної надійності бетонних конструкцій. Методологічна основа дослідження ґрунтується на застосуванні загальнонаукових методів, зокрема аналізу, систематизації, узагальнення та порівняння. Емпіричну базу наукової роботи становив дистанційний аналіз джерел, а саме наукових публікацій і статей.

Основний текст

Для досягнення поставленої мети було проведено аналіз сучасних методів щодо підвищення гідроізоляційних властивостей бетону. Огляд сучасних технологій гідроізоляції, які застосовуються сьогодні в Україні та світі, показує достатньо широкий спектор, а саме: використання проникаючої гідроізоляції, ін'єкційної гідроізоляції стиків і швів, захист будівельних конструкцій ПВХ та ТПО мембранами, бентонітовими матами (геосинтетикою), нанесенням поліуретанових та гумових покриттів на бетонні та залізобетонні конструкції. Для захисту бетону від дії води та інших агресивних впливів зазвичай застосовують проникаючу гідроізоляцію. Одним із перспективних напрямів підвищення водонепроникності бетонних конструкцій є застосування інтегральної гідроізоляції, яка передбачає використання спеціальних гідроізоляційних домішок. Різниця між проникаючою та інтегральною гідроізоляцією бетонних і залізобетонних конструкцій полягає насамперед у способі дії та етапі застосування.

Проникаюча гідроізоляція наноситься на вже затверділий бетон у вигляді сухих сумішей або розчинів. Принцип дії – активні хімічні компоненти проникають у пори та капіляри бетону, реагують із продуктами гідратації цементу та утворюють кристали, які перекривають шляхи для води. Особливості такого типу гідроізоляції полягають у тому, що вона застосовується після виготовлення конструкції, працює лише при наявності вологи, не змінює склад бетону, а модифікує вже існуючий матеріал [3; 4].

Інтегральна гідроізоляція – це домішки, які вводяться безпосередньо в бетонну суміш під час її приготування. Такі домішки змінюють структуру бетону ще на стадії формування, зменшують пористість та утворюють кристалічні структури, в результаті чого бетон стає водонепроникним по всьому об'єму, тим самим позитивно впливають на довговічність бетонних конструкцій. Особливості застосування: застосовується на етапі виготовлення бетону, забезпечує об'ємний (масовий) захист, підвищує довговічність і морозостійкість, не потребує додаткового покриття.

Проведені експериментальні дослідження зразків бетону з використанням гідроізоляційної домішки PENETRON ADMIX, яка відноситься до третього покоління домішок. При додаванні у бетонну суміш вона не впиває на основні технологічні показники на показники осадки конусу та часу схоплення бетону. У процесі дослідження були виготовлені контрольні зразки бетону без домішок та

модифіковані зразки з додаванням гідроізоляційної домішки у визначеній кількості від маси цементу. Після формування зразки витримувалися у стандартних умовах до набору проєктної міцності. У ході експериментальних досліджень визначалися основні фізико-механічні характеристики бетону, а також показники його водонепроникності. Отримані результати порівнювалися з характеристиками контрольних зразків для оцінки ефективності використання домішки [3; 7; 8; 9].

На рис.1 показано схему додавання домішки до бетонної суміші:

1. PENETRON ADMIX вводиться до бетонної суміші на стадії її приготування, що забезпечує рівномірний розподіл активних хімічних компонентів Penetron у всьому об’ємі.

2. Активні компоненти Penetron вступають у хімічну взаємодію з водою та розчиненими в ній гідроксидами кальцію, оксидами алюмінію, а також іншими металами і солями, що містяться в цементній системі, унаслідок чого формуються нерозчинні у воді кристалічні утворення. Ці кристали заповнюють тріщини, пори та капіляри розміром до 0,5 мм. У результаті PENETRON ADMIX інтегрується в структуру бетону як складова частина його кристалічної решітки, причому процес кристалоутворення відбувається по всьому об’єму цементного каменю.

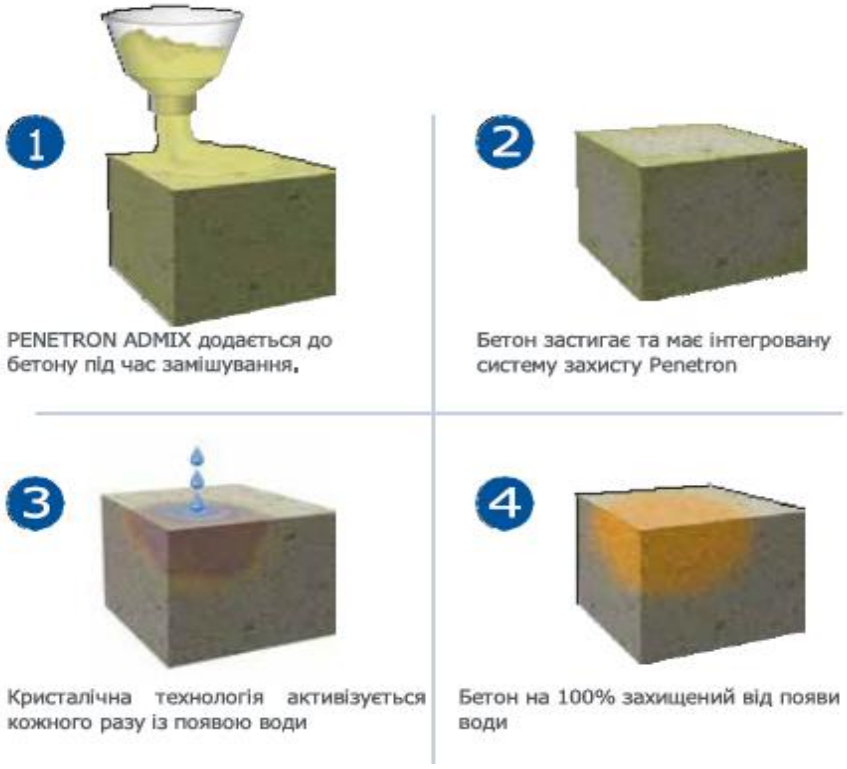


Рис.1. Схема додавання до бетоної суміші
домішки PENETRON ADMIX [5]

3. Молекули води та агресивні хімічні речовини не здатні проникати крізь структуру бетону. Водночас повітря залишається проникним, що виключає ефект пароізоляції. Це, своєю чергою, сприяє зниженню тиску водяної пари на конструкцію.

4. За відсутності надлишкової вологи в бетоні хімічно активні компоненти Penetron перебувають у неактивному стані та активізуються лише за появи води.

Результати

Результати досліджень підтверджують, що введення гідроізоляційної домішки PENETRON ADMIX до складу бетонної суміші має позитивний вплив на довговічність бетону, покращує його водонепроникність та стійкість до карбонізації, сульфатів, хлоридів та інших агресивних середовищ, а саме:

– висихання і розтріскування бетону (за 1 рік, зміна довжини мм/м) <24%, спостерігаємо скорочення усадкових тріщин;

– стійкість до сульфатів (ASTM C1012-12) - не розтріскується під дією сульфатів;

– коефіцієнт дифузії хлоридів <45%, низький коефіцієнт дифузії підвищує термін служби;

– тривалість циклів замерзання/розмерзання в порівнянні із контрольним зразком < 10,53%, оптимально із повітровтягуючими домішками;

– ефект зарощування тріщин <0,5мм, бетон самозаліковує нові тріщини;

– підвищує міцність на стиск на 13 %,

– довговічність до 60 років (в порівнянні із контрольними зразками), суттєво підвищує стійкість до корозії.

Це, у свою чергу, призводить до підвищення водонепроникності бетону та зменшення проникнення вологи у його структуру. Крім того, застосування гідроізоляційних домішок позитивно впливає на довговічність бетонних конструкцій, знижуючи ризик корозійних процесів та руйнування матеріалу під дією вологи.

Висновки

Таким чином, використання гідроізоляційних домішок є ефективним технологічним рішенням для підвищення гідроізоляційних властивостей бетону. Застосування таких добавок дозволяє забезпечити більш високий рівень експлуатаційної надійності та довговічності бетонних конструкцій, особливо в умовах підвищеної вологості та впливу агресивних середовищ.

Отримані результати підтверджують доцільність використання гідроізоляційних домішок у сучасному будівництві та можуть бути використані при проєктуванні та зведенні гідротехнічних, підземних і промислових споруд.

Список використаних джерел:

1. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. ДБН В.2.6-98:2009. Зі зміною №1. [Чинний від 2020-06-01] – Київ: Мінрегіонбуд України, 2020. 71 с. (Державні будівельні норми).

2. Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення середньої густини, вологості, водопоглинання, пористості і водонепроникності. ДСТУ Б В.2.7-170:2008. [Чинний від 2009-07-01] – Київ: ДП «НДІБК», 2009. 32 с. (Державний Стандарт України).

3. Скребнєва С.М. Системи гідроізоляції бетонних та залізобетонних конструкцій. / *Вісник Інженерної академії України*. – 2014. – Вип. 2. – С. 299–301.

4. Юрко О. А., Дідківський А. В. Технологія влаштування гідроізоляції пенетруючими складами для відновлення експлуатації несучих стін існуючих будівель. – Черкаси: ЧДТУ, 2022. 184 с. https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/6178.

5. PENETRON: веб-сайт. URL: https://www.penetron.ua/ (дата звернення 16.03.2026).

6. American Concrete Institute. **ACI 201.2R-16. Guide to Durable Concrete**. – Farmington Hills, MI, 2016.

7. ASTM International. **ASTM C494 / C494M – Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete.** – West Conshohocken, PA, 2020.

8. Kosmatka Steven H., Wilson Michelle L., Panarese William C.. **Design and Control of Concrete Mixtures**. – Skokie: Portland Cement Association, 2016. – 358 p.

9. Mehta P. Kumar, Monteiro Paulo J. M. **Concrete: Microstructure, Properties, and Materials.** – New York: McGraw-Hill Education, 2014. – 704 p.

УДК 625.712.25

Артемій БАХУРИНСЬКИЙ
Олексій ДОВГОДЬКО
Владислав СОРОЧУК

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Оксана ЧЕРНИШОВА, к.т.н., доц.

ОЦІНКА БЕЗПЕКИ ВЕЛОСИПЕДНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

АНОТАЦІЯ. У роботі розглянуто актуальні питання оцінки безпеки велосипедної інфраструктури в сучасних містах. Проаналізовано головні чинники ризику та виклики, з якими стикаються велосипедисти під час руху. Наведено обґрунтування комплексного підходу до аналізу безпеки веломережі для зниження аварійності. Запропоновано критерії оцінки технічного стану та планувальних рішень. Отримані результати можуть бути використані при проєктуванні та модернізації транспортних систем для створення безпечного міського середовища.

Ключові слова: велосипедна інфраструктура, безпека руху, міське середовище, оцінка ризиків, транспортна мережа.

Вступ

Сучасна урбаністика розглядає велосипед не лише як засіб для відпочинку, а й як повноцінний елемент транспортної системи. Сьогодні велосипед є одним із найдоступніших видів транспорту, а тому розвиток велосипедної інфраструктури є важливим для міст. Надання якісної інфраструктури підвищить рівень користування легким приватним транспортом, що дозволить покращити екологічну складову за рахунок зниження рівня викидів відпрацьованих газів та шуму, а також розвантажити основні магістралі міста від приватних автотранспортних засобів. Все це створює більш комфортні умови для мешканців міста та покращує рівень фізичної активності містян, що може позитивно відобразитися на здоров'ї людей. Але попри очевидні переваги, в деяких випадках улаштування належної інфраструктури для легкого приватного транспорту супроводжується певними обмеженнями, а наявна велосипедна інфраструктура не забезпечує потрібний рівень безпеки та комфорту для користувачів. В роботі авторами досліджено основні проблеми, що виникають при облаштуванні велосипедної інфраструктури та розроблено методику щодо оцінки її рівня безпеки.

Мета

роботи полягає у розробці та обґрунтуванні комплексного підходу до оцінки рівня безпеки велосипедної інфраструктури в умовах міського середовища для мінімізації ризиків виникнення дорожньо-транспортних пригод та підвищення комфорту вразливих учасників руху.

Матеріали та методи

Сьогодні велосипедист залишається одним із найбільш вразливих учасників дорожнього руху, стикаючись із викликами, що безпосередньо впливають на безпеку та вибір виду транспорту. Труднощі велосипедистів в міському середовищі обумовлені багатьма факторами, до яких можна віднести такі. Розривність інфраструктури, яка спостерігається у разі фрагментально улаштованих вело доріжок. Ситуація, коли безпечна смуга раптово закінчується, а людина залишається посеред інтенсивного потоку автотранспортних засобів, нерідко спричиняє виникнення ДТП та створює високі ризики для життя та здоров'я. Конфліктність в зонах перетину також спричиняють високий ризик, оскільки траєкторії руху велосипедистів та автотранспортних засобів перетинаються, а наявність у таких випадках обмеженої оглядовості призводять до виникнення аварійних ситуацій. Додаткові ризики може створювати стан покриття за наявності певних дефектів та деформацій. Наявні в межах маршруту високі бордюри, відсутність системи водовідведення або її неякісна експлуатація, бруд або крига на покритті можуть створювати небезпеку навіть за наявності окремо облаштованої доріжки. А також можна віднести людський фактор: культура та стиль керування легким транспортним засобом в окремих випадках може створювати ризик виникнення небезпеки для інших учасників дорожнього руху.

З метою розробки комплексного підходу щодо оцінки безпеки велосипедної інфраструктури авторами було проведено ряд експериментальних досліджень на вулицях та дорогах м. Києва. Це дозволило розробити критерії показників безпеки, за якими можна оцінювати наявну інфраструктуру та розробляти рекомендації для її розбудови.

Також було виконано аналіз наукових праць та рекомендації щодо облаштування велосипедного руху у сучасному міському середовищі [3−6] і діючих нормативних документів [1−2], що дозволило визначити недоліки та переваги при різних формах організації руху велосипедного руху: на відокремлених зонах, суміщено з рухом автотранспортних засобів, суміщено з рухом пішохідних потоків.

А аналіз статистики виникнення ДТП у м. Києві [7] підкреслив гостроту проблеми через зростання випадків ДТП з тяжкими травмами та смертельними випадками за участі велосипедистів.

Результати

Проведені дослідження та результати натурних експериментів дозволяють стверджувати, що на рівень безпеки велосипедистів впливають не лише форми організації велосипедного руху, але й геометричні параметри, освітлення, умови перетинання з дорогами та інші фактори. В прийнятій практиці для оцінки рівня безпеки дорожнього руху керуються різними методиками, в тому числі методом підсумкового коефіцієнту аварійності, який дозволяє оцінювати рівень безпеки ділянки дороги за рівнем її облаштування та умовами експлуатації. Для велосипедної інфраструктури подібні методики відсутні, тому в роботі розроблено критерії оцінки рівня безпеки велосипедної інфраструктури за результатами проведених досліджень, які наведені на рис. 1. Наведені критерії було покладено в основу розроблення системи оцінювання рівня безпеки існуючої велоінфраструктури та для розробки ефективних планувальних рішень.

Показники	**Рівень безпеки**			
	Безпечні умови	**Достатній рівень безпеки**	**Погіршений рівень безпеки**	**Небезпечні умови**
Кількість балів	4	3	2	1
Розташування	відокремлена доріжка від проїзної частини та пішохідної зони, наявні розмітка, знаки	смуга руху вздовж проїзної частини або доріжка біля пішохідної зони, наявні смуга безпеки, огородження, розмітка, знаки	смуга руху вздовж проїзної частини, наявні розмітка, знаки	відсутність спеціально обладнаних смуг/доріжок для велосипедного руху або не відповідають вимогам
Ширина, кількість смуг	двосмугові доріжки, окремо з двох боків від проїзної частини, ширина відповідає вимогам	односмугові доріжки з двох боків від проїзної частини, ширина відповідає вимогам	односмугова доріжка з одного боку від проїзної частини, ширина відповідає вимогам	відсутність спеціально обладнаних смуг/доріжок для велосипедного руху або не відповідають вимогам
Освітлення	має, достатнє, в справному стані	має, може знаходитися на певному віддаленні або частково не працювати (не більше 20%)	має, на значній віддалі або велика кількість в несправному стані (50% і більше)	не має або повністю в несправному стані
Умови перетинання з дорогами	в різних рівнях	частково в різних рівнях, світлофорне регулювання	частково світлофорне регулювання, частково нерегульований рух і перетинання в одному рівні	нерегульований рух, перетинання в одному рівні
Діапазон	**більше 28**	**від 20 до 28**	**від 12 до 20**	**12 і менше**

Рисунок 1. Критерії оцінки рівня безпеки велосипедної інфраструктури

На підставі наведених на рис. 1 критеріїв пропонується визначати загальний коефіцієнт безпеки велосипедної інфраструктури за таким виразом:

$$K_{\text{заг безп}} = \sum_{1}^{n} k_i,$$

де n – кількість факторів, що можуть впливати на рівень безпеки велосипедного руху;

i – відповідний показник безпеки велосипедного руху (див. рис. 1).

Урахування критеріїв безпеки за умовами облаштування ділянки та форми організації руху, дозволять оцінити рівень безпеки велосипедного руху в міському середовище у діапазоні від безпечного до критично небезпечного та розробити рекомендації щодо покращення умов.

Висновки

Таким чином, за підсумками проведеного дослідження щодо оцінки безпеки велосипедної інфраструктури можна зробити такі висновки. В перспективі створення безпечного міського середовища потребує інтеграції велосипедної мережі в загальну транспортну систему міста з пріоритетом на фізичне відокремлення потоків там, де швидкість автомобілів перевищує 50 км/год. Рівень безпеки велосипедного руху залежить не лише від наявності відокремленої доріжки, а від цілісності всієї мережі, особливостей облаштування, експлуатаційних характеристик покриття. Оскільки найбільша кількість конфліктних ситуацій виникає на перехрестях та з'їздах, для покращення показників безпеки рекомендується застосовувати заходи заспокоєння руху, створювати зони очікування перед світлофорами та забезпечувати належну оглядовість «сліпих зон». Розроблені підходи можна застосовувати для оцінки рівня безпеки наявної велосипедної інфраструктури, а також розробляти якісні планувальні рішення з її розбудови.

Список використаних джерел:

1. Вулиці та дороги населених пунктів: ДБН В.2.3-5:2018 (зі Зміною № 1). [Чинний від 2018-09-01]. Київ : Мінрегіон України, 2018. 112 с.

2. Планування та проєктування велосипедної інфраструктури. Загальні вимоги: ДСТУ 8906:2019. [Чинний від 2020-10-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 58 с.

3. Рекомендації з організації руху велосипедного транспорту (ERA) / наук.-дослід. тов-во доріг і транспорту (FGSV). Кельн: FGSV Verlag GmbH, 2010. 100 с.

4. Концепція розвитку велосипедної інфраструктури в місті Києві : додаток до рішення Київської міської ради. Київ : Київський центр розвитку міського середовища, 2017. 232 с.

5. Бондаренко І. Потреба у розвитку велотранспорту та перешкоди до її реалізації у містах і регіонах України: дослідження. Київ: U-Cycle; Фонд ім. Гайнріха Бьолля, 2020. 46 с.

6. Кулик М. М., Ширін В. В. Аналіз національних реалій розвитку велосипедної інфраструктури сучасних міст України: безпекова складова. Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво) ПолтНТУ. 2019. Вип. 10. С. 59–67.

7. Департамент транспортної інфраструктури КМДА. Місця концентрації дорожньо-транспортних пригод у місті Києві за 2016–2019 роки. Київ, 2020. 14 с.

УДК 69:004.94:658.5

Богдан ВАЙДИЧ

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник –Олександр СТЕПАНЧУК, д.т.н., проф.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ 3D-ДРУКУ В СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ

Анотація. У роботі розглянуто технологію 3D-друку в будівництві: її принципи функціонування, сучасні технічні рішення та сфери застосування. Виконано порівняльний аналіз основних типів будівельних 3D-принтерів (компактних, мобільних, модульних) за критеріями продуктивності, вартості та технологічних можливостей. Визначено основні переваги технології (висока швидкість, точність, економія матеріалів) та її обмеження (вартість обладнання, необхідність додаткових робіт, відсутність нормативної бази).

Узагальнено практичний досвід впровадження 3D-друку. Сформовано висновки щодо умов доцільного використання технології, насамперед у малоповерховому будівництві та проєктах швидкого реагування.

Ключові слова: 3D-друк, будівництво, адитивні технології, будівельні принтери, бетон, автоматизація, інновації, швидкість будівництва, економія, малоповерхові будівлі, цифровізація.

Вступ

Сучасний розвиток будівельної галузі характеризується зростанням вимог до скорочення термінів реалізації проєктів, зниження витрат та підвищення ефективності використання матеріальних і трудових ресурсів. Традиційні технології будівництва, попри їх поширеність, залишаються трудомісткими, ресурсозатратними та значною мірою залежать від людського фактора, що обмежує можливості їх оптимізації.

У таких умовах особливого значення набувають інноваційні підходи, зокрема адитивні технології, які забезпечують автоматизацію будівельних процесів і підвищення точності виконання робіт. Будівельний 3D-друк базується на принципі пошарового формування конструкцій за цифровими моделями, розробленими в CAD-системах, із подальшим перетворенням їх у керуючий код для друкувального обладнання. Реалізація технології здійснюється шляхом екструзії бетонних або

композитних сумішей, що дозволяє формувати основні конструктивні елементи будівель без застосування традиційної опалубки.

Використання 3D-друку у будівництві створює передумови для суттєвого підвищення продуктивності, зменшення обсягів відходів та оптимізації логістики будівельного процесу. Водночас ефективність впровадження цієї технології залежить від низки факторів, зокрема вартості обладнання, характеристик матеріалів, рівня автоматизації та умов реалізації проєкту, що зумовлює необхідність її комплексної техніко-економічної оцінки.

Мета

Метою роботи є аналіз ефективності застосування будівельного 3D-друку та визначення умов його доцільного використання у сучасному будівництві, з метою підвищення ефективності будівельного процесу.

Методологія дослідження базується на аналізі наукових і технічних джерел, узагальненні існуючих практик застосування технології, а також порівнянні характеристик різних типів будівельних 3D-принтерів і їх функціональних можливостей із ціновою категорією.

Отримані результати

Будівельний 3D-друк є технологією пошарового формування конструкцій на основі цифрових моделей, створених у CAD-системах. Після обробки модель перетворюється у керуючий код, який визначає траєкторію руху друкуючої головки. Друк здійснюється шляхом екструзії бетонних або композитних сумішей, які автоматично змішуються, подаються та наносяться шарами, формуючи фундаменти, стіни та інші елементи будівлі.

Основна ідея технології полягає у підвищенні ефективності будівництва за рахунок точного дозування матеріалів і скорочення тривалості робіт. Зведення коробки невеликої будівлі може тривати від однієї до двох діб, що суттєво швидше за традиційні методи. Одночасно зменшуються витрати матеріалів, оскільки використовується лише необхідний обсяг суміші без надлишків і відходів. Це робить технологію економічно доцільною у довгостроковій перспективі, незважаючи на значні початкові інвестиції [1].

Аналіз сучасного обладнання показав, що ринок будівельних 3D-принтерів представлений як компактними установками для приватного будівництва, так і масштабними модульними системами для індустріальних проєктів. Компактні моделі забезпечують друк невеликих об’єктів при відносно нижчій вартості, тоді як

великі системи дозволяють зводити багатоповерхові конструкції та складні інженерні об’єкти.

3D-друк дозволяє реалізовувати складні геометричні форми, криволінійні поверхні та нестандартні конструкції, які важко або економічно невигідно виконувати традиційними методами. Це відкриває нові можливості для індивідуального проєктування та оптимізації конструкцій під конкретні умови експлуатації.

Разом із тим, технологія має низку обмежень. Будівельні принтери, як правило, формують лише несучі конструкції, тоді як монтаж інженерних мереж, покрівлі та оздоблення виконується окремо. Додатковим фактором є відсутність повністю сформованої нормативної бази, що ускладнює сертифікацію об’єктів. Якість друку значною мірою залежить від параметрів суміші та налаштування обладнання, а поверхні часто потребують додаткової обробки. Висока вартість обладнання та матеріалів також обмежує масове впровадження технології.

Серед сучасних рішень виділяються кілька типів будівельних 3D-принтерів, що відрізняються масштабом, мобільністю та функціональністю. Компактні установки, такі як BetAbram P1, орієнтовані на мале будівництво та приватні об’єкти, мають робочу зону близько 1,6 × 8,2 × 2,5 м і вартість від приблизно 3,6 млн грн [2]. Більш універсальні мобільні системи, наприклад Constructions-3D Constructor або CyBe RC 3Dp, дозволяють працювати безпосередньо на будівельному майданчику, забезпечуючи зведення середніх за розміром об’єктів при вартості 6–7 млн грн[3].

Високопродуктивні модульні комплекси, такі як COBOD BOD2, застосовуються для масштабного будівництва, включаючи багатоповерхові споруди. Їх робоча зона може досягати десятків метрів, а вартість варіюється від 9 до 36 млн грн залежно від конфігурації[2]. Подібні системи забезпечують високу швидкість друку та адаптацію під різні проєкти. Окремо варто відзначити рішення з безперервною довжиною друку, як у випадку деяких моделей, що дозволяє формувати протяжні конструкції без обмеження по довжині.

Доступніші варіанти, наприклад принтери MudBots, орієнтовані на приватне будівництво і можуть зводити стіни за декілька годин, забезпечуючи економію матеріалів до 70%[3]. Таким чином, ринок охоплює широкий діапазон рішень — від компактних систем до індустріальних комплексів.

Вартість обладнання визначається масштабом друку, типом використовуваних матеріалів, продуктивністю та рівнем автоматизації. Принтери з великою зоною

друку, підтримкою армованих або полімерних сумішей і розвиненими системами контролю якості мають значно вищу ціну. Додатково на вартість впливають бренд, надійність та інтеграція з цифровими системами проєктування.

З метою кількісної оцінки доцільності застосування будівельного 3D-друку запропоновано узагальнений критерій ефективності. Ефективність будівельного 3D-друку доцільно визначати як комплексний відносний виграш у часі та витратах порівняно з традиційною технологією.

$$E_{3D} = \frac{T_{trad} - T_{3D}}{T_{trad}} \times \frac{C_{trad}}{C_{3D}} \times k_{res}$$

Де, T_{trad} - тривалість будівництва традиційними методами;

T_{3D} - тривалість будівництва із застосуванням 3D-друку;

C_{trad}- загальні витрати традиційної технології;

C_{3D}- загальні витрати 3D-друку;

k_{res}- коефіцієнт ресурсоефективності:

$$k_{res} = \frac{R_{trad}}{R_{3D}}$$

Де, R_{trad} – ресурсні витрати будівництва традиційними методами;

R_{3D} - ресурсні витрати будівництва із застосуванням 3D-друку. Ресурсні витрати можуть включати витрати матеріалів, енергії, трудових ресурсів та логістики.

Отриманий показник E_{3D} є безрозмірним індексом інтегральної ефективності, який враховує часовий виграш, економічну доцільність, ресурсну ефективність.

При $E_{3D} > 1$ - 3D-друк є більш ефективним за традиційні технології.

$E_{3D} = 1$ - технології еквівалентні.

$E_{3D} < 1$ - традиційне будівництво є ефективнішим.

Новизна запропонованого підходу полягає у формуванні інтегрального безрозмірного критерію, який поєднує часову, економічну та ресурсну складові ефективності будівельних технологій.

Запропонований критерій дозволяє оцінити доцільність впровадження технології залежно від співвідношення часу, вартості та ефективності використання ресурсів, а також порівнювати різні технологічні рішення у будівництві.

Практичне застосування запропонованого критерію свідчить, що ефективність використання будівельного 3D-друку істотно залежить від масштабу об’єкта, організації будівельного процесу та рівня автоматизації. Зокрема, при зведенні

малоповерхових будівель і типових конструкцій спостерігається найбільший виграш у часі, що забезпечує підвищення загальної ефективності технології.

Встановлено, що за умов скорочення тривалості будівництва та оптимізації витрат матеріалів значення критерію ефективності зростає, що підтверджує доцільність застосування 3D-друку у проєктах швидкого зведення. Водночас для об’єктів складної конфігурації або при необхідності значного обсягу додаткових робіт ефективність може знижуватися, що потребує комплексного техніко-економічного обґрунтування.

Разом із тим, точність оцінки залежить від коректності визначення ресурсних витрат та прийнятих припущень щодо структури витрат.

Таким чином, запропонований підхід дозволяє не лише оцінювати ефективність застосування технології, але й визначати раціональні умови її впровадження залежно від параметрів будівельного проєкту.

Практичне значення

Практичне значення технології полягає у можливості її застосування для швидкого зведення малоповерхових житлових будівель, тимчасових споруд та об’єктів у складних умовах. Використання мобільних 3D-принтерів дозволяє будувати безпосередньо на майданчику, що зменшує витрати на транспортування та підвищує ефективність робіт.

Практичне застосування технології вже підтверджене реалізованими проєктами. Зокрема, в окремих країнах було зведено будівлі за кілька тижнів із мінімальними витратами, включаючи не лише конструктив, а й частину оздоблення [4]. Технологія активно розглядається для створення доступного житла, тимчасових укриттів та об’єктів у складних умовах.

Висновки

У результаті проведеного дослідження встановлено, що будівельний 3D-друк є ефективною інноваційною технологією автоматизованого зведення конструктивних елементів будівель, яка забезпечує високу швидкість виконання робіт, точність формоутворення та раціональне використання матеріальних ресурсів. Його застосування є найбільш доцільним у малоповерховому житловому будівництві, а також у проєктах, де критичними є скорочення термінів реалізації та зниження трудомісткості процесів.

Запропонований узагальнений критерій ефективності дозволяє кількісно оцінювати доцільність використання 3D-друку залежно від співвідношення

тривалості будівництва, вартості реалізації та рівня ресурсоефективності, що створює підґрунтя для обґрунтованого вибору технологічних рішень.

Широке впровадження технології стримується низкою факторів, серед яких визначальними є висока вартість обладнання, необхідність виконання додаткових будівельних робіт поза межами друку, а також недостатній рівень розвитку нормативно-правової бази та складність інтеграції у повний цикл будівництва.

Перспективи розвитку будівельного 3D-друку пов'язані з його подальшою індустріалізацією, удосконаленням складу друкованих матеріалів, розширенням функціональних можливостей обладнання та інтеграцією з цифровими технологіями проєктування, зокрема BIM. Особливо перспективним є використання мобільних 3D-принтерів для оперативного зведення житла у зонах надзвичайних ситуацій, відновлення пошкодженої інфраструктури та будівництва у важкодоступних регіонах.

Таким чином, будівельний 3D-друк має потенціал стати одним із ключових інструментів цифровізації будівельної галузі, забезпечуючи поєднання автоматизації, технологічної гнучкості та підвищення ефективності реалізації будівельних проєктів.

Список використаних джерел:

1. Використання 3D-друку в будівництві: можливості та перспективи // Інтернет-видання «Полтавщина». 25 черв. 2023. URL: https://blog.poltava.to/atlant/16536/ (дата звернення: 01.04.2026)

2. Найкращі 3D принтери для будівництва: інноваційні рішення для вашого проєкту // Easy 3D print. Центр 3D друку в Україні. 21 бер. 2024. URL: https://easy3dprint.com.ua/uk/3d-printeri-dlya-budivnitstva/ (дата звернення: 08.04.2026).

3. Скільки коштує будівельний 3D-принтер // Easy 3D print. Центр 3D друку в Україні. 19 груд. 2024. URL https://easy3dprint.com.ua/uk/skilki-koshtuye-budivelnij-3d-printer/ (дата звернення: 08.04.2026).

4. Про застосування 3D технологій у будівництві. // Нові Зодчі. 2023. URL: https://www.n-zodchie.com/ua/articles/pro-zastosuvannya-3d-tehnologiy-u-budivnyitstvi.html (дата звернення: 08.04.2026).

5. Хоменко Є. В., Бесараб П. М., Венгер О. О., Тулинський А. О. Можливості застосування будівельних 3D-принтерів в будівництві фортифікаційних споруд та

інфраструктурних об’єктів // International scientific journal «Grail of Science». 2025. № 54 (July). С. 336–342. DOI: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.18.07.2025.036 (дата звернення: 01.04.2026).

6. Застосування 3D друку в будівництві: перспективи та можливості // BUDUEMO.COM. 18 жовт. 2023. https://buduemo.com/ua/news/ecomaterials_technologies/3d-printing-in-construction.html (дата звернення: 08.04.2026).

UDC 004.356.2:624(043.2)

Bohdan VAJDYCH

State University "Kyiv aviation institute"

Scientific supervisor – Nataliia BEREZNIKOVA Senior lecturer

ON THE ISSUE OF USING 3D PRINTERS IN CONSTRUCTION INDUSTRY

ABSTRACT: *The article examines the application of construction 3D printers as the digital technologies and automation process tools in the broad spheres of architecture, construction and urban planning. These devices are able to optimize such main technological processes as the quality creation of essential structure details and all the structures proved by successful projects.*

***Key words**:* construction, 3D printers, polymer-based materials, architectural flexibility, digital design, urban planning.

Modern construction widely has applied a lot of software to create all the components of construction projects for the building branches. Analyzing industrial and scientific resources we have studied the technologies offering by companies and scientific materials with approved experimentally results on usage a kind of benefitted technologies. Nowadays the modern construction industry stands to benefit from the emergence of powerful devices that are able to produce reliable structural components ensuring the creation of durable on-ground structures. One of these devices are construction 3D printers. Such 3D printers represent a technology transforming the approach to construction by applying materials layer by layer according to created digital model of the units. This process is based on the use of CAD design as the first stage. After which the software converts the model into control code for the equipment. Printing itself is carried out during the process of extruding concrete or composite mixtures. These materials are fed through a special nozzle to form structural elements as foundations, walls and so on. The technological approach makes the main stages of construction to be automated and the hard work of builders can be minimized as it possible.

The aim of the technology is to improve efficiency due to precise materials dosage and a shortening the period of construction process. Due to technical data the creation of the shell of a small building can take a period of two or three days. That indicates on efficiency of new method with usage of building 3D printers compared to traditional construction methods. Simultaneously the cost of the materials is reduced because of usage

of the necessary amount of mixture without any of excess or waste. The technology tends to be economically viable in the long term even having the significant initial investment [2, 4].

One of the advantages of the technology is architectural flexibility. 3D printing can produce complex geometric shapes, curves surfaces and customized constructive units which are difficult or economically unviable to workout using traditional techniques. This technology opens new opportunities for individual design and optimization of structures for specific working conditions of operation [3, 5].

Except important advantages, the technology has a kinds of drawbacks. Construction 3D printers usually form load-bearing structures with the installation of services, roofing and finishing work carried out separately. An additional factor is the lack of a fully developed regulatory framework, which makes the certification of structures. Printing quality depends on the mixture parameters, equipment settings and extra finishing of surfaces. The high price of equipment and materials also slow down the usage of the technology [4, 5].

Among the latest solution, take into account several types of 3D construction printers differing in scale, mobility and functionality. Such compact unit as the BetAbrm P1 are designed for small-scale construction and private projects that have a working area of approximately 1.6x8.2x2.5 m with a price near at least of 3 million UAN. More versatile mobile system such as the Construction-3D Constructor or the CyBeRC 3Dp are designed to work directly on the construction site, enabling the construction of medium-sized structures at a cost of 6-7 million UAN [4, 5].

High-perfomance modular system such as the COBOD BOD2 are used for large-scale construction projects including multi-storey buildings. Such system can cost from nine to thirty and six million UAN depending on configuration. It can provide with high printing speeds and be adapted to different projects. We can note some model which solutions ensure continuous printing lengths to create long structures without any length limits.

More affordable options of MudBots printers are designed for private construction and produce walls in a few hours providing material savings of up seventy percent. The market can offer a wide range of solutions from small-scale systems to large-scale facilities.

The cost of the equipment is an important factor. It is determined by the print area, the type of materials that are used, performance and level of automation. Printers with a

large print area which support reinforced and polymer-based materials as advanced quality control systems are at significantly higher price. Except these the cost is influenced by the brand, reliability and integration with digital design system [3].

The productive application of this technology has already been demonstrated by implemented projects. In particular, the buildings have been constructed in several countries within a few weeks at minimal cost including the structural framework and some of finishing work. The technology is being actively considered for the creation of affordable housing, temporary shelters and structures in challenging environments. Attempts are also being made in Ukraine to introduce 3D printing into construction industry. One such project for educational building was carried out in Lviv. The walls of the building were printed according to the project for an educational building and the structural part was completed. But there is a kind of obstacle as the current status of the project that highlights the complexity of integrating the technology into the full construction cycle [4, 5].

Studies shows that at this stage 3D printing is the most effective for constructing monolithic framework and simple structures where the advantages of speed and automation are critically important. The limitation relates to integration into traditional construction processes with regulatory requirements [1, 5].

The perspectives of the technology's development deals with its further industrialization, the improvement of materials, the expansion of equipment functionality. Comprehensive solutions are expected to emerge that are capable not only of printing structures but also of partially engineering systems.

The application of mobile 3D printers is valuable for rapid construction of buildings in areas affected by natural disasters, infrastructure reconstruction due to destruction and construction in remote regions. In the long term, 3D printing could become one of the key tools for the digitalization of the construction industry combining automation, precision and adaptability to complex engineering challenges [2].

References:

1. Palcis, Raul-Jr. (2023). Revolutionizing Architecture and Construction: The Advantages of 3D Printing Technology. https://www.researchgate.net/profile/Raul-Jr-Palcis/publication/369009103_Revolutionizing_Architecture_and_Construction_The_Advantages_of_3D_Printing_Technology/links/64035f200cf1030a5670e9e1/Revolutionizing-Architecture-and-Construction-The-Advantages-of-3D-Printing-Technology.pdf

2. Karwa, S.S., Kashid, M.G. (2024) 3D printing technology- future of construction industry. https://www.researchgate.net/publication/389520891_3D_printing_technology-future_of_construction_industry/link/67c6928c645ef274a49a3d25/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19

3. Pessoa, S., Guimarães, A.S., Lucas, S.S., Simões, N. (2021). 3D printing in the construction industry - A systematic review of the thermal performance in buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 141, 110794. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110794

4. Pro zastosuvannia 3D tekhnolohii u budivnytstvi. *Nova arkhutektura*. *Retrieved April 1, 2026 from*: https://www.n-zodchie.com/ua/articles/pro-zastosuvannya-3d-tehnologiy-u-budivnyitstvi.html

5. Budko K. Skorochennia vytrat, ekonomiia chasu ta zmenshennia vidkhodiv — chy mozhe 3D-druk zminyty arkhitekturu zhytlovykh budynkiv. *Arkhitektura*. *Retrieved March 30, 2026 from*:
URL: https://pragmatika.media/skorochennia-vytrat-ekonomiia-chasu-ta-zmenshennia-vidkhodiv-chy-mozhe-3d-druk-zminyty-arkhitekturu-zhytlovykh-budynkiv.

УДК 624.042:614.8:539.37

Антон ПОЛЯКОВ

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Олександр ЛАПЕНКО, д.т.н., проф.

ОСОБЛИВОСТІ ЧИСЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ВИБУХОВОЇ ХВИЛІ НА БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Ключові слова: вибухова хвиля, будівельні конструкції, чисельне моделювання, динамічне навантаження, відбитий тиск, захисні конструкції.

У сучасних умовах воєнних загроз та техногенних ризиків питання оцінки впливу вибухової хвилі на будівельні конструкції стало одним із ключових завдань інженерії захисних споруд. Вибухова хвиля створює короткочасне, але в той же час надзвичайно інтенсивне динамічне навантаження, яке спричиняє різке зростанням тиску, високу швидкість деформації та складні процеси руйнування матеріалів. За таких умов забезпечення надійності конструкцій потребує застосування точних методів розрахунку та прогнозування їх поведінки.

Попри значну кількість досліджень у цій сфері, питання визначення параметрів вибухового навантаження залишається відкритою. Сучасні підходи до оцінки впливу вибухової хвилі — аналітичні, емпіричні та чисельні — дають кардинально різні результати, це значно обмежує їх практичне застосування при проєктуванні. Водночас складність полягає в тому, що характер взаємодії вибухової хвилі з конструкціями значною мірою залежить від їх геометрії, наявності отворів, конструктивних рішень та умов закріплення.

Стає дедалі актуальнішим застосування чисельного моделювання, яке дозволяє враховувати складну просторову взаємодію вибухової хвилі з конструкціями та навколишнім середовищем. Проте результати таких досліджень демонструють чутливість до параметрів моделі, що створює додаткові труднощі при їх інтерпретації та використанні.

Саме тому, виникає потреба узагальнення існуючих підходів до моделювання вибухового впливу та виявлення основних проблем, що виникають при їх застосуванні до будівельних конструкцій.

Аналіз існуючих підходів до оцінки впливу вибухової хвилі на будівельні конструкції показує, що в інженерній практиці застосовуються три основні групи методів: аналітичні, емпіричні та чисельні. Аналітичні методи ґрунтуються на спрощених залежностях між параметрами вибуху та відстанню до об’єкта і дозволяють отримати швидкі оцінки навантаження. Емпіричні моделі, зокрема залежності типу Kingery–Bulmash, узагальнюють результати експериментальних досліджень і широко використовуються для визначення параметрів вибухової хвилі у вільному полі.

При цьому застосування цих підходів для реальних будівельних конструкцій є обмеженим. Головною проблемою є те, що аналітичні та емпіричні залежності не враховують складну геометрію об’єктів, наявність отворів, кутових зон та конструктивних елементів, які сильно впливають на розподіл навантаження. У результаті отримані значення тиску мають узагальнений характер і не відображають реальної картини взаємодії вибухової хвилі з конструкцією.

Чисельне моделювання, яке виконується в сучасних програмних комплексах, дозволяє подолати ці обмеження за рахунок врахування просторової геометрії, нелінійної поведінки матеріалів та взаємодії різних середовищ. Однак аналіз результатів чисельних досліджень дає зрозуміти, що вони також не є однозначними. Виявлено, що результати, отримані різними методами, можуть суттєво відрізнятися, а найбільші розбіжності помічаються при визначенні відбитого тиску та параметрів позитивної фази вибухової хвилі.

Випливаючи з цього, ключовою проблемою сучасних досліджень є неузгодженість між різними підходами до моделювання вибухового впливу, що ускладнює вибір адекватного методу розрахунку та відповідно знижує достовірність отриманих результатів.

Незважаючи на переваги чисельного моделювання, його застосування супроводжується рядом суттєвих обмежень, пов’язаних із постановкою задачі та вибором параметрів моделі. Однією з ключових проблем є висока чутливість результатів до параметрів розрахункової сітки. Зменшення розміру елементів дозволяє точніше відтворити фронт вибухової хвилі та пікові значення тиску, але призводить до значного збільшення обчислювальних витрат. У той же час

використання укрупненої сітки може призводити до згладжування фронту хвилі та заниження максимальних навантажень.

Іншим суттєвим питанням є вибір обчислювальної схеми та формування задачі. Використання спрощених моделей, насамперед плоских або осесиметричних постановок, дозволяє зменшити обчислювальні витрати, проте не завжди коректно відображає просторовий характер взаємодії вибухової хвилі з конструкцією. Застосування тривимірних моделей гарантує більш точний результат, але значно ускладнює процес моделювання та інтерпретацію отриманих даних.

Значний вплив на результати мають також граничні умови та методи задання взаємодії між середовищами. Помилкову визначення меж розрахункової області може спричинити штучне відбивання хвиль, що спотворює результати. Крім того, вибір моделей матеріалів, зокрема для бетону та ґрунту, визначає характер деформацій і руйнування, що також впливає на кінцеві результати розрахунку.

Отже, результати чисельного моделювання зумовлені не лише фізичними параметрами задачі, але й нюансами її чисельної реалізації. Це призводить до невизначеності при інтерпретації результатів і потребує критичного аналізу отриманих даних.

Окремий блок питань становить дія геометричних та конструктивних особливостей будівельних об’єктів на характер дії вибухової хвилі. Чисельні дослідження показують, що розподіл тиску по поверхні конструкцій має виражений просторово неоднорідний характер і значною мірою визначається формою елементів, наявністю отворів та їх розташуванням відносно напрямку поширення хвилі. Внаслідок цього, навіть при ідентичних показників вибуху можуть виникати кардинально різні картини навантаження.

Зокрема, виявлено, що центральні зони конструкцій є більш чутливими до змін геометрії, ніж крайові ділянки. Наявність отворів спричиняє перерозподіл навантаження, що може супроводжуватися як зниження загального рівня тиску, так і появою локальних зон концентрації. При цьому класичні розрахункові методи не дозволяють врахувати ці ефекти, оскільки базуються на усереднених характеристиках навантаження.

Схожі тенденції притаманні й захисним конструктивним елементам, зокрема екранам. Їх дієвість обумовлена не лише матеріалом, а й конструктивною схемою, яка впливає на механізм взаємодії з вибуховою хвилею. У певних випадках чисельне моделювання показало, що більш гнучкі або розбірні системи демонструють кращу

здатність до розсіювання енергії, ніж жорсткі монолітні конструкції, що свідчить про складний характер взаємодії хвилі з об’єктом.

Таким чином, геометрія та конструктивні рішення виступають ключовими факторами, що формують невизначеність при аналізі вибухових навантажень, і мають враховуватися як базовий елемент при побудові розрахункових моделей.

Висновок.

У результаті проведеного синтезу встановлено, що оцінка дії вибухової хвилі на будівельні конструкції супроводжується низкою системних проблем, пов’язаних як із вибором методу розрахунку, так і з нюансами моделювання та геометрією об’єктів. Ключовою з них є відсутність узгодженості між аналітичними, емпіричними та чисельними підходами, що в результаті призводить до значних розбіжностей у визначенні параметрів вибухового навантаження.

Показано, що чисельне моделювання, незважаючи на свою універсальність, характеризується високою чутливістю до параметрів розрахункової моделі, передусім від щільності сітки, обчислювальної схеми та граничних умов. Це зумовлює додаткову невизначеність при інтерпретації результатів і вимагає обґрунтованого підходу до побудови моделей.

Доведено, що геометричні та конструктивні нюанси об’єктів суттєво позначаються на характері розподілу навантаження, створюючи локальні ділянки накопичення тиску, які неможливо відобразити за допомогою спрощених методів. У зв’язку з цим використанням узагальнених залежностей без урахування просторових факторів може призводити до хибної оцінки впливу вибухової хвилі.

З огляду на це, підвищення достовірності розрахунків можливе лише завдяки комплексному підходу, що комбінує різні методи моделювання, враховує геометричну специфіку конструкцій та передбачає подальшу верифікацію чисельних результатів експериментальними даними.

Список використаних джерел:

1. Поляков А. П., Лапенко О. І. Аналіз чисельного моделювання впливу вибухової хвилі на підземні споруди цивільного захисту в ANSYS AUTODYN.
2. Поляков А. П., Лапенко О. І. Чисельні дослідження динамічного впливу вибухової хвилі на захисні споруди.

3. Поляков А. П., Лапенко О. І. Чисельне моделювання і аналіз захисних екранів підземних укриттів при наземному вибуху.
4. Поляков А. П., Лапенко О. І. Чисельні дослідження впливу вибухової хвилі на зовнішню стіну, звернену до епіцентру вибуху.
5. Smith P. D., Hetherington J. G. Blast and ballistic loading of structures. – Oxford: Butterworth-Heinemann, 1994.
6. Beshara F. B. A. Modelling of blast loading on aboveground structures – general phenomenology and external blast // Computers & Structures. – 1995.
7. Zhang F., Hao H., Ma G. Parametric study of RC panel response to blast loads // Engineering Structures. – 2004.
8. Wu C., Oehlers D. J., Rebentrost M. Blast testing of reinforced concrete elements // Engineering Structures. – 2007.
9. Zhou X. Q., Hao H. Numerical prediction of blast response of RC panels // Engineering Structures. – 2008.
10. Asprone D., Prota A., Manfredi G. Numerical models for dynamic analysis of RC structures under blast loading // Engineering Structures. – 2010.
11. Li Q. M., Meng H. Pressure–impulse diagram for blast loads // Journal of Engineering Mechanics. – 2002.
12. Chock D., Ngo T. Using AUTODYN for simulating air blast loading // Conference on Mechanics of Structures and Materials. – 2012.

УДК 624.014

Михайло ГОЛІКОВ

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Ігор МАШКОВ, ст. викладач

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПОЛОГИХ МЕТАЛЕВИХ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ОБОЛОНКОВИХ ПОКРИТТІВ

АНОТАЦІЯ. Розглянуто сучасні підходи до формоутворення, класифікації та оптимального вибору конструктивних рішень для **пологих оболонкових покриттів позитивної кривизни Гауса** з **двоякою кривизною поверхні** у плані **42×42 м**. Досліджено два конструктивні варіанти покриття: **металеву сітчасту оболонку висотою 7,25 м** та **збірну залізобетонну оболонку висотою 9 м**. Виконано порівняльний аналіз за конструктивними, технологічними та експлуатаційними показниками і запропоновано сучасні схеми конструктивних рішень. Наведено рекомендації щодо оптимального вибору між металевою і залізобетонною оболонками для великопролітних покриттів.

***Ключові слова*:** оболонкові покриття, полога оболонка, позитивна кривизна Гауса, металеві сітчасті оболонки, залізобетонні оболонки, конструктивні схеми, оптимізація.

Вступ

Просторові покриття слід розглядати як складні інженерно-будівельні системи оболонкового типу, що формуються на основі поєднання тонкостінних несучих елементів у вигляді оболонок або тонких плит із контурними конструктивними компонентами, до складу яких входять бортові елементи, опорні кільця, а також діафрагми жорсткості, у формі балкових, аркових чи комбінованих систем [1]. Усі складові елементи таких систем конструктивно взаємопов’язані та функціонують як єдине просторове ціле, забезпечуючи спільну роботу під дією зовнішніх навантажень. Тонкостінні просторові покриття набули широкого застосування у спорудах ангарного типу, спортивних залах, критих ринках, виставкових павільйонах, тощо. Формоутворення оболонок здійснюється шляхом надання їм геометрії криволінійних поверхонь або багатогранних форм [2].

Мета

Метою даного дослідження є обґрунтування вибору між металевою сітчастою оболонкою і збірною залізобетонною оболонкою для покриття заданого прольоту з урахуванням сучасних теоретичних і цифрових підходів.

Основний текст

Пологі оболонки позитивної кривизни Гауса належать до найбільш раціональних типів покриттів для перекриття значних площ. Типова форма такої оболонки являє собою гладку двоякокриволінійну поверхню з плавною зміною кривизни у двох взаємно перпендикулярних напрямках. Для прямокутної в плані області, розміром 42×42 м, за умови раціонально підібраної стріли підйому поверхні, полога оболонка забезпечує плавний розподіл внутрішніх зусиль. У таких системах основну роль відіграють мембранні напруження, тоді як згинальні ефекти мають локальний характер і, як правило, зосереджуються в приопорних зонах та на контурі оболонки. Плавність геометрії дозволяє зменшити концентрацію напружень, підвищити загальну просторову жорсткість і забезпечити ефективне використання матеріалу [3;4]. Це робить пологі оболонки позитивної кривизни особливо привабливими для покриттів громадських, спортивних і виробничих будівель. Раціональний вибір геометричної форми оболонки дозволяє оптимізувати напружено-деформований стан, зменшити матеріаломісткість і підвищити експлуатаційні показники покриття, що відповідає сучасним тенденціям розвитку будівельних конструкцій.

В наш час найбільш розповсюдженні металеві та залізобетонні оболонки покриття. В роботі розглянемо два варіанти пологих оболонок: сітчаста металева та збірна, розміром в плані 42 х 42м. Наведемо конструктивні рішення покриття:

1. Металева оболонка. Несуча покррівля являє собою прогони з укладеними на них двокамерними склопакетами, товщиною 30 мм. По контуру оболонки запроектовані меалеві ферми з двутавровими стержнями та прольотом 42 м. Кріплення виконано в вузлах по контуру. Стріла підйому складає $f_{об} = f_{ср} + f_{к} = 2 + 5{,}25 = 7{,}25$ м. Елементи оболонки - сталеві гарячекатані труби, моделювалися стержневими кінцевими елементами, що працюють на осьові зусилля та згин, матеріал оболонки та ферми - сталь S235. Схеми навантажень від власної ваги та від ваги покрівлі наведені на слайдах презентації. Розрахунок здійснюється в ПК ЛІРА, вираховуємо лише навантаження від покриття, вага конструкцій задається автоматично. Тимчасове навантаження - вага снігового покрову та тиск вітру.

2. Збірна залізобетонна оболонка. Контур оболонки представлений у вигляді збірних ригелів завдовжки 6 м, перерізом 50х60 см, які спираються на змінні по висоті колони. Оболонка складається з криволінійних у напрямі більшої сторони плит, з контурними та поперечними ребрами. Плити оболонки мають розмір 3.0х6.0

м, клас бетону С25/30. Геометричні параметри: в плані з розмірами 42 х 42 м, підйом оболонки $f_{об}=f_{ср}+f_к$ =4,294+4,706=9 м. Розрахунок здійснюється в ПК МОНОМАХ, який дозволяє враховувати спільну роботу плит, ребер та контурних елементів. Криволінійні плити оболонки моделювалися пластинчастими кінцевими елементами з урахуванням товщини та класу бетону С25/30. Контурні ригелі та колони вводилися як стержневі елементи з реальними геометричними характеристиками. Вага несучих конструкцій задається автоматично, вираховуємо навантаження від шарів покриття. Тимчасове навантаження - вага снігового покрову та тиск вітру.

Складаємо розрахункові сполучення навантажень та виконуємо розрахунок.

Результати

Результати статичного розрахунку при дії розрахункових сполучень навантажень показані на рис.1.

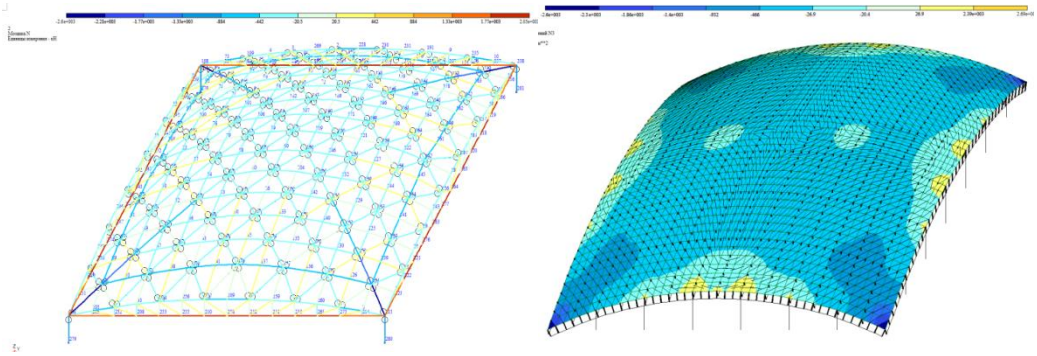


Рис. 1. Напруження по N в металевій та ізополя зусиль N в залізобетонній оболонках

Числове моделювання просторової роботи оболонкових покриттів виконувалося методом скінченних елементів з урахуванням геометричної нелінійності та реальної просторової схеми роботи конструкцій [5]. Для кожного варіанта оболонки застосовувався спеціалізований програмний комплекс, що відповідає типу матеріалу та конструктивної системи.

Результати розрахунку показали, що: напружено-деформований стан металевої оболонки має чітко виражений мембранний характер; максимальні вертикальні переміщення виникають у центральній зоні оболонки; асиметричні снігові та вітрові навантаження суттєво впливають на перерозподіл зусиль у сітці; напруження в елементах не перевищують гранично допустимих значень при нормативних сполученнях навантажень. Залізобетонна оболонка працює у змішаному мембранно-згинальному режимі; прогини значно менші порівняно з металевою оболонкою;

максимальні згинальні моменти локалізуються у зонах стику плит і в контурних ригелях; значна власна вага формує домінуючу частку внутрішніх зусиль.

Порівняння результатів числового моделювання показує, що: металева оболонка є більш ефективною з точки зору маси та мембранної роботи, однак потребує контролю деформативності; залізобетонна оболонка забезпечує вищу просторову жорсткість і стабільність роботи, але характеризується підвищеною матеріаломісткістю;

Порівняння двох варіантів оболонок показує суттєві відмінності в характері їхньої роботи:

1. **За масою та навантаженнями:** металева оболонка є значно легшою, що зменшує зусилля в опорах і фундаментах, тоді як залізобетонна оболонка формує більші постійні навантаження.

2. З**а жорсткістю:** залізобетонна система має вищу просторову жорсткість і менші прогини, металева – більшу деформативність при дії змінних навантажень.

3. З**а характером напруженого стану:** у металевій оболонці переважає мембранна робота, у залізобетонній – комбінована мембранно-згинальна.

4. З**а конструктивною складністю:** металева оболонка вимагає високої точності виготовлення та монтажу вузлів, тоді як збірна залізобетонна – складної логістики елементів і забезпечення просторової роботи стиків.

5. З**а експлуатаційними властивостями:** залізобетонна оболонка має вищу вогнестійкість і акустичні характеристики, металева — більшу адаптивність до архітектурних рішень і світлопрозорих покриттів.

Вибір конструктивного рішення повинен ґрунтуватися на пріоритетах проєкту: мінімізація маси та архітектурна виразність або ж жорсткість і експлуатаційна надійність.

Висновок

Аналіз показує, що обидва типи оболонок є конструктивно доцільними для перекриття громадської будівлі розміром 42×42 м, однак їх ефективність визначається різними критеріями. Металева оболонка є раціональною з точки зору маси та мембранної роботи, тоді як збірна залізобетонна оболонка забезпечує підвищену жорсткість і експлуатаційну надійність. Остаточний вибір

конструктивного рішення має ґрунтуватися на комплексному урахуванні архітектурних вимог, умов експлуатації та техніко-економічних показників.

Список використаних джерел:

1. Krivoshapko S. N. Shell structures and shells at the beginning of the 21st century // Structural Mechanics of Engineering Constructions and Buildings. – 2021. – Vol. 17, No. 6. – P. 553–561. – DOI: 10.22363/1815-5235-2021-17-6-553-561.

2. Tang G. An overview of historical and contemporary concrete shells, their construction and factors in their general disappearance // Journal of Performance of Constructed Facilities. – 2015. – Vol. 30, No. 1. – P. 1–16. – DOI: 10.1260/0266-3511.30.1.1.

3. Veres C., Tănase M. Sustainable shell structures: A bibliometric and critical review of buckling behavior and material-efficient design strategies // Applied Sciences. – 2025. – Vol. 15, No. 17. – Article 9394. – DOI: 10.3390/app15179394.

4. Кривенко О. П., Лізунов П. П., Калашников О. Б. Вплив геометричної форми на стійкість тонкостінних осесиметричних оболонок // Управління розвитком складних систем. – 2024. – № 57. – С. 102–106. – DOI: 10.32347/2412-9933.2024.57.102-106.

5. Кривенко О. П., Лізунов П. П., Ворона Ю. В., Калашников О. Б. Застосування моментної схеми методу скінченних елементів для тонких пружних оболонок складної структури // Управління розвитком складних систем. – 2023. – № 53. – С. 52–62. – DOI: 10.32347/2412-9933.2023.53.52-62.

УДК 624.1:691.32:711.4

Єлизавета ЧЕРНЯК

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Олександра ШЕВЧЕНКО, PhD, доц.

ПОВТОРНЕ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ ЗРУЙНОВАНИХ БУДІВЕЛЬ У ПРОЦЕСІ ВІДБУДОВИ МІСТ УКРАЇНИ

АНОТАЦІЯ. У дослідженні розглянуто можливості повторного використання матеріалів зі зруйнованих будівель у процесі відновлення міст України. Зроблено аналіз сучасних підходів до переробки будівельних відходів, зокрема методів їх сортування, перероблення та подальшого застосування в будівництві. Виявлено, що впровадження технологій рециклінгу матеріалів сприяє скороченню обсягів відходів, зменшенню екологічного навантаження та оптимізації витрат на будівельні роботи. Результати дослідження підтверджують ефективність використання вторинної сировини, зокрема для виготовлення бетонних сумішей, а також вказують на ключові перешкоди, які заважають розвитку цього напряму в Україні.

Ключові слова: будівельні відходи; рециклінг матеріалів; повторне використання матеріалів, відбудова міст, зруйновані будівлі.

Вступ

Внаслідок воєнних дій в Україні формуються чималі обсяги будівельного сміття, що потребує дієвих методів керування. Станом на початок 2026 року їх об’єм перевищує сотні тисяч тонн. Сучасні наукові розробки вказують на доцільність запровадження технологій відновлення та кругової економіки у будівництві. Зокрема, у роботах місцевих дослідників обговорюються потенціали повторного застосування матеріалів та вдосконалення процесів руйнування, а також застосування побічних наповнювачів у будівельних розчинах [1,2]. Однак питання дієвого впровадження цих технологій в Україні лишається слабко вирішеним.

Мета

Метою роботи є дослідження можливостей повторного використання матеріалів зруйнованих будівель у процесі відбудови міст України та визначення ефективності їх застосування з урахуванням сучасних технологій і світового досвіду.

Матеріали та методи

У роботі застосовано метод аналізу наукових джерел для узагальнення сучасних підходів до рециклінгу, метод узагальнення для систематизації даних щодо складу та обробки відходів, а також порівняльний аналіз для оцінки ефективності

використання вторинних матеріалів у порівнянні з традиційними. Додатково використано системний підхід, що дозволив розглянути процес поводження з будівельними відходами як комплекс взаємопов'язаних етапів, включаючи їх збирання, сортування, перероблення та повторне використання.

У багатьох країнах переробка будівельного сміття стала успішною галуззю економіки. Наприклад, у Нідерландах близько 90% будівельних відходів отримують друге життя, в Бельгії цей показник становить 87%, у Данії – 81%, у Великій Британії – 45%, у Фінляндії – 43%, в Австрії – 41%. Канаду та США також такий підхід не обійшов стороною. У них функціонують звалища для будівельного сміття, але витрати на його транспортування ь значно вищі, ніж на переробку. В результаті забудовникам закордоном більш економічно вигідно інвестувати у переробку та утилізацію відходів, ніж платити за їхнє вивезення на звалище [3].

З моменту початку війни Україна не стала винятком та почала розробляти нормативно-правову базу, яка регламентує процеси тимчасового зберігання, транспортування, сортування, переробки та утилізації відходів. Також почались розробки актів для виготовлення та використання матеріалів із вторинної сировини, отриманої з відходів.

Розглядаючи аспекти утилізації, передусім слід зосередитися на їх сортуванні, зважаючи на різноманітний склад цих матеріалів. Будівельні залишки мають специфічну характеристику через різноманіття своєї природи: серед них виділяють металопластик, скло, оздоблювальні матеріали фасаду, армувальну сітку, мінеральну вату, матеріали для внутрішнього опорядження, стінові блоки, покрівельні компоненти, уламки деревини та побутові речі. Усі ці елементи теоретично можуть бути повторно використані, проте їх перемішування у руїнах потребує проведення дуже ретельного процесу сортування.

Після успішного сортування важливо визначити категорії матеріалів, які потенційно придатні до повторного застосування або переробки – це, наприклад, скло, метал, пластик чи бетон. З іншого боку, необхідно виділити ті ресурси, які не підлягають переробці і потребують спеціальної утилізації, як-от термічно деформовані елементи теплоізоляції фасадів.

Достатньо велику кількість матеріалів можна раціонально використати. Наприклад, металеві уламки, відомі як «чернець», можуть бути використані в промисловості завдяки процесу переплавлення; кам'яні будівельні залишки придатні для виготовлення різних видів будівельної продукції. Вони можуть слугувати

матеріалом для підсипки доріг або ліквідації вирв, утворених унаслідок вибухів. Щебінь, отриманий шляхом переробки бетонних конструкцій, доцільно застосовувати для засипання болотистих ділянок і котлованів, а також для створення тимчасових дорожніх шляхів; перероблений асфальт може повторно використовуватися у дорожньому будівництві, однак перед цим необхідно провести його термічну обробку за високих температур; арматурні матеріали після відповідної обробки можна знову використовувати як у будівництві, так і в інших галузях промисловості. Відходи, отримані внаслідок руйнувань, можуть бути інтегровані у виробництво бетонних конструкцій низької марки, що є доцільним варіантом їх утилізації. Таким чином, ключовим етапом у поводженні з будівельними відходами є організація процесу сортування та надання відповідного режиму обробки для кожної групи матеріалів з урахуванням їх властивостей та потенційної цінності.

Наступний етап після сортування — це зменшення об'єму відходів. У Харкові для цього використовують спеціальний подрібнювач, який дозволяє зменшити обсяг сміття у 5–8 разів залежно від типу матеріалів. Для роботи з таким обладнанням достатньо одного працівника, що скорочує витрати часу та людських ресурсів. Комплекс перетворює бетонні плити на щебінь, а потім відокремлює металеву арматуру за допомогою магніту. Йдеться про комплекс HAMMEL, який виробляється в Україні за технологією німецького концерну. На сьогодні лише кілька бригад мають доступ та залучаються до сортування будівельних відходів [2].

Громадські організації, наукові інститути та інші установи наразі проводять велику кількість досліджень спрямованих на вивчення та розробку технологій виробництва будівельних матеріалів із використанням переробленої сировини. Досвід громадської організації Ukraine Support Team (UST) у партнерстві з компанією Cemark та органами місцевого самоврядування Харкова і Миколаєва демонструє високу технологічну перспективність переробки відходів руйнувань. Результати лабораторних випробувань підтвердили, що інтеграція подрібнених бетонних залишків у нові суміші дозволяє замістити до 50% природного заповнювача (зокрема піску) без втрати якісних характеристик кінцевого продукту.

Наукове дослідження показало: що показники міцності та пластичності експериментальних сумішей на 30% перевищили розрахункові проєктні очікування. Впровадження цієї технології сприяє зниженню викидів CO_2, мінімізує обсяги захоронення відходів на полігонах та скорочує видобуток невідновлюваних природних ресурсів. Масштабування рішень із переробки стимулює створення нових

робочих місць на рівні територіальних громад та забезпечує ринок конкурентоспроможними будівельними матеріалами вітчизняного виробництва [4].

Результати

За даними органів місцевого самоврядування, на початок 2026 року, на полігонах та в місцях тимчасового зберігання накопичилося понад мільйона тонн відходів від руйнувань на підконтрольних Україні деокупованих територіях та громадах, де велися бойові дії. Але ж, на жаль, активні бойові дії не припиняються, наслідком чого є зростання кількості зруйнованих будівель і споруд, а також збільшення обсягу будівельного сміття. Повторне використання будівельного сміття потребує впровадження ефективних технологій перероблення та повторного використання будівельних відходів.

Існує низка перешкод, які ускладнюють впровадження принципів циркулярної економіки в Україні, особливо у сфері поводження з будівельними відходами, що утворюються внаслідок атак ракет, бомб та дронів. Серед основних викликів можна виокремити наступні:

1) Відсутність технологій та інфраструктури. Наразі значна частина громад вирішує питання з утилізацією будівельних відходів шляхом їх вивезення на полігони. У країні практично відсутня розвинена спеціалізована інфраструктура для збору, сортування, транспортування, зберігання, обробки та утилізації будівельного сміття.

2) Недостатні економічні стимули. Переробка будівельних відходів є економічно невигідною для будівельних компаній. Через це утилізація залишається нерентабельною. В Україні досі не створено ефективних фінансово-економічних механізмів для стимулювання переробки будівельного сміття та матеріалів з нього.

3) Недостатня поінформованість серед населення та бізнесу щодо культури поводження з відходами. Формування свідомого підходу до цієї проблеми потребує значних зусиль [5].

Висновки

Повторне використання матеріалів зі зруйнованих будівель представляє перспективний напрямок сталого розвитку в будівництві, що спрямований на зменшення екологічного навантаження та раціональне використання ресурсів. Запровадження технологій рециклінгу може суттєво знизити обсяги будівельних відходів і зменшити залежність від природної сировини. Отримані результати мають

практичну цінність, оскільки їх можна застосувати для відновлення міст України із дотриманням принципів циркулярної економіки.

Список використаних джерел:

1. CEMARK підтримав дослідження з використання рециклінгових матеріалів у виробництві бетону в Україні // UST Coalition. 2026. URL: https://ustcoalition.com.ua/cemark-pidtrymav-doslidzhennya-z-vykorystannya-reczyklingovyh-materialiv-u-vyrobnycztvi-betonu-v-ukrayini/

2. Антонюк Н., Костюк В. Управління будівельними відходами в умовах сталого розвитку. *Екологічні науки*. 2024. С. 130–142. URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2024/07/7.24._topic_Nataliia-Antoniuk-Valentyn-Kostiuk-130-142.pdf

3. Будівельні залишки у складі відходів: проблеми та перспективи переробки. URL: https://dtkr.com.ua/budivelni-zalyshky-u-skladi-vidhodiv/

4. Сучасні підходи до управління будівельними відходами в Україні. *Містобудування та територіальне планування*. 2024. URL: https://mtp.knuba.edu.ua/article/view/304431/296334

5. Управління відходами будівництва та демонтажу: сучасний стан і перспективи. *Наукові праці Миколаївського національного аграрного університету*. 2024. С. 192–197. URL: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/17499/1/192-197.pdf

УДК 72:711(043.2)

Аліна БОНДАР

Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

Науковий керівник – Катерина ОМЕЛЬЧЕНКО канд. техн. наук, доц. каф. КТБ

ВИКОРИСТАННЯ CLT-ПАНЕЛЕЙ (КРОС-ЛАМІНОВАНОЇ ДЕРЕВИНИ) В СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРІ ТА БУДІВНИЦТВІ

АНОТАЦІЯ. У роботі розглянуто CLT-панелі (cross-laminated timber) як конструктивний матеріал для сучасного будівництва. Проаналізовано механічні та екологічні характеристики матеріалу, методи розрахунку та проєктування, реальні реалізовані об'єкти у світі та Україні. Запропоновано напрями інноваційного застосування CLT в умовах повоєнної відбудови та сталого розвитку міст. Визначено практичне значення матеріалу для скорочення термінів будівництва та зниження вуглецевого сліду.

Ключові слова: CLT-панелі, крос-ламінована деревина, масивна деревина, сталий розвиток, вуглецева нейтральність, масове дерев'яне будівництво (mass timber), сейсмостійкість.

Вступ

Будівельна галузь відповідає приблизно за 37–40% глобальних викидів CO_2, з яких близько 11% — це так звані «вбудовані» викиди, пов'язані з виробництвом матеріалів [1]. На цьому тлі CLT (cross-laminated timber) — клеєний масив деревини з перехресно-укладених шарів — викликає зростаючий інтерес як альтернатива бетону та сталі у висотному і середньоповерховому будівництві.

За останні 15 років у Європі, Північній Америці та Австралії зведено понад 3 000 будівель з CLT-конструкціями, включно з 18-поверховим Brock Commons у Ванкувері та 85,4-метровим Mjøstårnet у Норвегії [2]. Матеріал розвивається від нішевого рішення до системного — цьому сприяє нормативна легалізація в більшості країн ЄС та США (IBC 2021).

Для України тема CLT набуває особливого значення: лісистість країни складає близько 17%, деревообробна галузь має потужну базу, а завдання повоєнної відбудови вимагатиме швидких, дешевих і масштабованих будівельних рішень.

Мета доповіді

Систематизувати актуальні дані про конструктивні, екологічні та технологічні характеристики CLT-панелей, виявити інноваційні напрями їх застосування і сформулювати рекомендації для впровадження в українській практиці проєктування.

Матеріали та методи

Робота має теоретично-аналітичний характер і ґрунтується на узагальненні актуальних наукових праць, що стосуються використання CLT-панелей у сфері будівництва. Джерельну базу склали матеріали з міжнародних наукометричних платформ (Scopus, Web of Science, ScienceDirect, MDPI), відібрані за тематичними пошуковими запитами, пов'язаними з крос-ламінованою деревиною, у часовому діапазоні 2018–2025 рр.

У процесі дослідження застосовувався метод систематизації та критичного опрацювання наукової літератури, що уможливило виокремлення найбільш значущих публікацій для подальшого аналізу. З метою оцінки практичного потенціалу CLT-панелей використано метод кейс-стаді: розглянуто реалізовані проєкти масивного дерев'яного будівництва — зокрема багатоповерхові споруди, зведені після 2010 року — на підставі відкритих проєктних та архітектурних матеріалів.

Порівняльний аналіз слугував інструментом зіставлення CLT із традиційними будівельними матеріалами за конструктивними, екологічними та технологічними критеріями. Окрему увагу зосереджено на узагальненні інноваційних векторів розвитку цієї технології з урахуванням наявних обмежень інформаційної бази та перспектив її впровадження в українських умовах.

Результати дослідження

1. Конструктивні характеристики. CLT-панель складається з 3–9 шарів пиломатеріалів, склеєних перпендикулярно волокнами. Завдяки такій структурі панель набуває ізотропних властивостей у площині, що наближає її до залізобетонних плит. Стандартна щільність — 480–520 кг/м³, клас міцності C24 за EN 338. Вогнестійкість забезпечується за рахунок обвуглення поверхні зі швидкістю 0,65–0,8 мм/хв без втрати несучої здатності ядром перерізу протягом нормативного часу [3].

2. Екологічний профіль. CLT — єдиний масштабований будівельний матеріал, що є вуглецевим «поглиначем»: 1 м³ CLT зберігає близько 0,9 т CO_2 впродовж всього життєвого циклу будівлі [4]. Порівняно з еквівалентним залізобетонним каркасом CLT скорочує вбудовані викиди на 20–50% залежно від місця виробництва та транспортування. Дослідження Ramage et al. (2017) у журналі Renewable and Sustainable Energy Reviews показало, що заміна 90% будівельних матеріалів деревиною до 2050 року дозволила б акумулювати 31–68 Гт CO_2 [1].

3. Швидкість будівництва та економіка. CLT-панелі виготовляються в заводських умовах з точністю ±1 мм за CNC-розкроєм. Це скорочує цикл монтажу на 25–50% порівняно з монолітним будівництвом. Будівля Brock Commons (18 поверхів, 2 400 м²) була змонтована за 66 робочих днів силами бригади з 5 осіб [2]. Зниження вологозалежних технологічних перерв та відсутність опалубки суттєво зменшують організаційні ризики.

4. Реалізовані об'єкти — доказ масштабованості. Mjøstårnet (Брумунддал, Норвегія, 2019) — на сьогодні найвища дерев'яна будівля у світі висотою 85,4 м, 18 поверхів, змішана конструкція з CLT-плит та клеєних балок (Glulam). Проєкт архітектурного бюро Voll Arkitekter включає готель, офіси та апартаменти [5]. Це підтвердило, що CLT не є матеріалом лише для малоповерхового будівництва. У Відні комплекс HoHo Wien (84 м, 24 поверхи) 2019 року демонструє гібридну схему: CLT-ядро + залізобетонний сердечник — оптимальний підхід для сейсмоактивних зон та будівель понад 8 поверхів.

5. Інноваційні напрями. Серед перспективних розробок, що вже мають підтверджені прототипи або пілоти:

— CLT + фотоелектроніка (BIPV): вбудовані сонячні панелі в CLT-фасади. Пілотний проєкт реалізовано в Empa (Швейцарія, 2022), де CLT-елементи фасаду інтегровані з тонкоплівковими PV-модулями, формуючи одночасно огороджувальну конструкцію та джерело енергії.

— CLT як частина циркулярного будівництва: вузлові з'єднання на самонарізних гвинтах (self-tapping screws) без клею дозволяють розбирати конструкцію без руйнування елементів. Проєкт Serpentine Pavilion 2023 (bKL Architecture) демонстрував повністю демонтовану CLT-структуру з подальшим реюзом панелей.

— Гібридний CLT-бетон (composite slab): CLT-плита слугує незнімною опалубкою і несучим елементом спільно з тонким шаром армованого бетону зверху.

Зниження витрати бетону — 60–70%, несуча здатність порівнянна зі стандартною плитою перекриття. Технологія сертифікована в Австрії та Великій Британії.

— CLT у відбудові. У контексті повоєнної України CLT має особливий потенціал для швидкого зведення тимчасового і капітального житла. Фінський архітектор Juhani Pallasmaa ще у 2015 р. описував масивну деревину як «природний матеріал людського масштабу», що позитивно впливає на психологічний стан мешканців — суттєвий аргумент для реабілітаційних та соціальних об'єктів.

Висновки

CLT-панелі — це зрілий, верифікований матеріал із доведеними конструктивними характеристиками, кращим екологічним профілем порівняно з бетоном і сталлю та реальним потенціалом для масштабування в Україні. Поєднання промислового виробництва, скороченого монтажного циклу та вуглецевого поглинання робить CLT одним із ключових матеріалів для сталого будівництва наступних десятиліть, зокрема в контексті повоєнної відбудови.

Список використаних джерел

1. Ramage M. H. et al. The wood from the trees: The use of timber in construction // Renewable and Sustainable Energy Reviews. — 2017. — Vol. 68. — P. 333–359. DOI: 10.1016/j.rser.2016.09.107

2. Acton Ostry Architects. Brock Commons Tallwood House Project Overview. — University of British Columbia, 2017. URL: https://tallwoodubc.ca (дата звернення: 20.03.2026).

3. Frangi A., Fontana M. Charring rates and temperature distributions in timber members // Fire and Materials. — 2003. — Vol. 27(3). — P. 91–102. DOI: 10.1002/fam.812

4. Churkina G. et al. Buildings as a global carbon sink // Nature Sustainability. — 2020. — Vol. 3. — P. 269–276. DOI: 10.1038/s41893-019-0462-4

5. Voll Arkitekter. Mjøstårnet: Project Description. — 2019. URL: https://www.voll-arkitekter.no/prosjekter/mjostaarnet (дата звернення: 18.03.2026).

6. Gagnon S., Pirvu C. (Eds.). CLT Handbook: Cross-Laminated Timber. — FPInnovations, 2011. — 572 p. ISBN 978-0-86488-547-4.

УДК 625.7:666.971

Анастасія МАЛЯРЕНКО

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Олександра ШЕВЧЕНКО, PhD, доц.

САМОВІДНОВЛЮВАЛЬНИЙ БЕТОН ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ДОРОЖНЬОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

АНОТАЦІЯ. У роботі розглянуто проблему руйнування дорожнього покриття внаслідок утворення тріщин та впливу зовнішніх факторів. Проаналізовано можливості застосування самовідновлювального бетону як інноваційного матеріалу, здатного автоматично усувати мікропошкодження. Розглянуто основні підходи до створення самовідновлювального бетону, зокрема біологічний метод із використанням бактерій та метод мікрокапсулювання. Встановлено, що застосування таких матеріалів дозволяє підвищити довговічність дорожніх конструкцій, зменшити витрати на ремонт та покращити ефективність експлуатації транспортної інфраструктури.

Ключові слова: самовідновлювальний бетон, дорожнє покриття, тріщини, довговічність, інфраструктура, інноваційні матеріали.

Вступ

Сучасна транспортна інфраструктура великих міст функціонує в умовах інтенсивного навантаження, що призводить до швидкого зношення дорожнього покриття. Однією з основних причин його руйнування є утворення тріщин, через які в конструкцію проникає волога, сіль та інші агресивні середовища. Це значно прискорює процеси деградації матеріалу [2].

У результаті виникає необхідність регулярного проведення ремонтних робіт, які ускладнюють рух транспорту, знижують ефективність логістичних процесів та потребують значних фінансових витрат.

Особливо гостро ця проблема проявляється у великих містах із високою щільністю транспортних потоків, де навіть незначні пошкодження дорожнього покриття можуть спричиняти значні затримки руху та порушення транспортної системи.

У зв’язку з цим актуальним є пошук нових матеріалів, здатних забезпечити підвищену довговічність дорожніх конструкцій та зменшити потребу у їх частому ремонті. Одним із таких рішень є самовідновлювальний бетон, який активно досліджується в сучасній науці.

Матеріали та методи

Самовідновлювальний бетон — це інноваційний композиційний матеріал, здатний автономно усувати мікротріщини, що виникають у процесі експлуатації, без необхідності зовнішнього втручання. Механізм самовідновлення активується при проникненні вологи у тріщини, що запускає фізико-хімічні або біохімічні процеси відновлення структури матеріалу.

Одним із найбільш поширених підходів є біологічний метод, який передбачає введення в бетон спеціальних спороутворюючих бактерій (наприклад, роду Bacillus), а також поживних речовин. У разі потрапляння води бактерії активуються та в процесі метаболізму утворюють карбонат кальцію ($CaCO_3$), який осідає у тріщинах і поступово їх заповнює. Це сприяє не лише герметизації пошкоджень, але й підвищенню щільності та водонепроникності матеріалу [1], [3] (рис. 1).

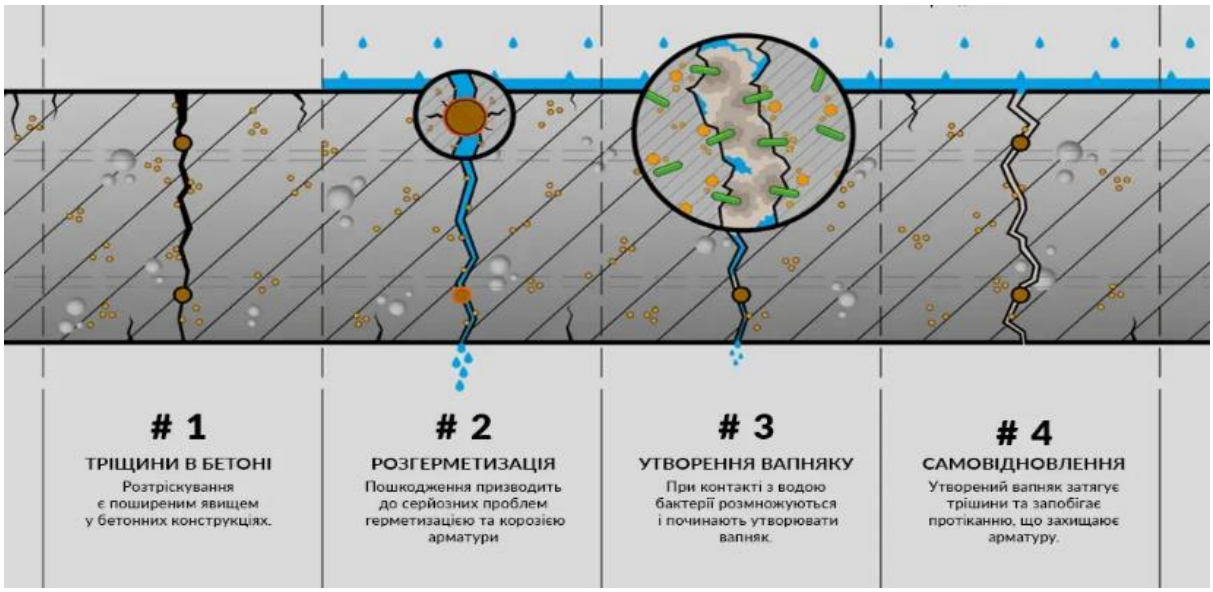


Рис. 1. Схема механізму самовідновлення бетону

Іншим ефективним методом є мікрокапсулювання, що полягає у введенні в бетон полімерних або мінеральних мікрокапсул, заповнених відновлювальними агентами (наприклад, епоксидними смолами або силікатними розчинами). При утворенні тріщини капсули руйнуються під дією механічних напружень, вивільняючи активну речовину, яка заповнює пошкодження та полімеризується або твердне, відновлюючи цілісність структури бетону [2].

Додатково досліджується використання гідрогелів та пористих матеріалів, таких як біочар, як носіїв для іммобілізації бактерій і поживних компонентів. Гідрогелі здатні утримувати вологу протягом тривалого часу, що забезпечує більш

стабільні умови для активації бактерій, тоді як біочар покращує їх розподіл у структурі бетону та підвищує ефективність процесу самовідновлення. Це дозволяє досягти більш тривалого та багаторазового ефекту відновлення [4].

Результати

Аналіз сучасних досліджень свідчить, що самовідновлювальний бетон здатний ефективно закривати тріщини шириною до 0,5 мм. Основною причиною цього є наявність у його складі спеціальних мікрокапсул або бактерій, які активуються при контакті з вологою, виділяючи кальцій-карбонат або інші сполуки, що заповнюють тріщини. Завдяки цій властивості термін експлуатації конструкцій із самовідновлювального бетону може збільшуватися в середньому на 30–50 % порівняно з традиційним бетоном, що значно підвищує довговічність мостів, дорожніх покриттів та інших інженерних об’єктів (рис. 2).



Рис. 2. Приклад самовідновлення тріщин в бетоні

Крім того, використання таких матеріалів сприяє суттєвому зменшенню витрат на ремонт і технічне обслуговування. За даними досліджень, економія на обслуговуванні дорожніх покриттів складає приблизно 20–40 % . Це пов’язано не лише з автоматичним закриттям дрібних тріщин, але й із зменшенням проникнення води та агресивних хімічних речовин у структуру бетону, що запобігає подальшому руйнуванню арматури та основи конструкцій [3].

На сьогодні рівень технологічної готовності (Technology Readiness Level, TRL) таких матеріалів оцінюється на рівні 6–7. Це означає, що технологія пройшла повноцінне тестування у лабораторних та реальних умовах, а також демонструється у рамках пілотних проєктів. Такий рівень свідчить про високу перспективність використання самовідновлювального бетону у масштабному практичному

будівництві, зокрема у дорожньо-мостових проєктах, інфраструктурі аеропортів та портів, а також у будівництві довговічних житлових та промислових споруд..

Висновки

Самовідновлювальний бетон є перспективним напрямом розвитку сучасних будівельних матеріалів. Його використання дозволяє підвищити довговічність дорожніх конструкцій, зменшити витрати на ремонтні роботи та покращити ефективність експлуатації транспортної інфраструктури.

Застосування таких інноваційних матеріалів може стати важливим кроком у розвитку сучасного дорожнього будівництва та підвищенні надійності транспортних систем.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію складу матеріалу та зниження вартості його виробництва.

Список використаних джерел:

1. Jonkers H.M. (2007). Self-healing concrete: a biological approach // *Self Healing Materials*. Dordrecht: Springer. P. 195–204.

2. Van Tittelboom K., De Belie N. (2013). Self-healing in cementitious materials – A review // *Materials*. Vol. 6(6). P. 2182–2217.

3. Wang J.Y., Snoeck D., Van Vlierberghe S., Verstraete W., De Belie N. (2014). Application of hydrogel encapsulated carbonate precipitating bacteria for approaching a realistic self-healing in concrete // *Construction and Building Materials*. Vol. 68. P. 110–119.

4. Gupta S., Kua H.W., Pang S.D. (2018). Healing cement mortar by immobilization of bacteria in biochar: a sustainable approach // *Construction and Building Materials*. Vol. 182. P. 718–727.

УДК 004.89:624.04

Владислав СЄВЄРІН

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Олександра ШЕВЧЕНКО, PhD, доц

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

АНОТАЦІЯ. У роботі досліджено застосування штучного інтелекту для оптимізації конструктивних рішень будівель. Проаналізовано методи генеративного проєктування, топологічної оптимізації та використання нейронних мереж для прогнозування напружено-деформованого стану конструкцій. Встановлено, що інтеграція нейромереж в BIM-середовище дозволяє створити умови для мультикритеріальної оптимізації, в межах якої враховується вартість, маса, екологічні показники та міцність споруди. Результати аналізу свідчать про ефективність застосування таких підходів, зокрема при проєктуванні залізобетонних каркасів.

Ключові слова: штучний інтелект, генеративне проєктування, інформаційне моделювання будівель, топологічна оптимізація, сталий розвиток.

Вступ

Сучасний етап розвитку будівельної індустрії супроводжується активним впровадженням цифрових технологій, що змінюють підходи до проєктування та аналізу конструкцій. Традиційні методи проєктування конструкцій будівель базуються на обумовлених розрахунках, де інженер вручну обирає параметри перерізів та матеріалів на основі досвіду та нормативних вимог. Проте такий підхід часто є суб’єктивним, що не дозволяє знайти оптимальне та раціональне рішення серед мільйонів можливих комбінацій [2].

Використання методів машинного та глибинного навчання дозволяє змінити парадигму: замість того, щоб перевіряти вже готове рішення, ШІ-алгоритм самостійно генерує геометрію конструкції, що відповідає заданим обмеженням [1].

Мета

Метою даного дослідження є практичне обґрунтування методики оптимізації конструктивних рішень будівель за допомогою інтелектуальних алгоритмів. До основних завдань роботи належать: аналіз існуючих методів генеративного дизайну, концепція моделі взаємодії ШІ та BIM-платформ [3], оцінка впливу інтелектуальної оптимізації на техніко-економічні показники проєкту (рис. 1). Також у дослідженні

розглянуто підходи, що передбачають використання методів топологічної оптимізації та штучних нейронних мереж.

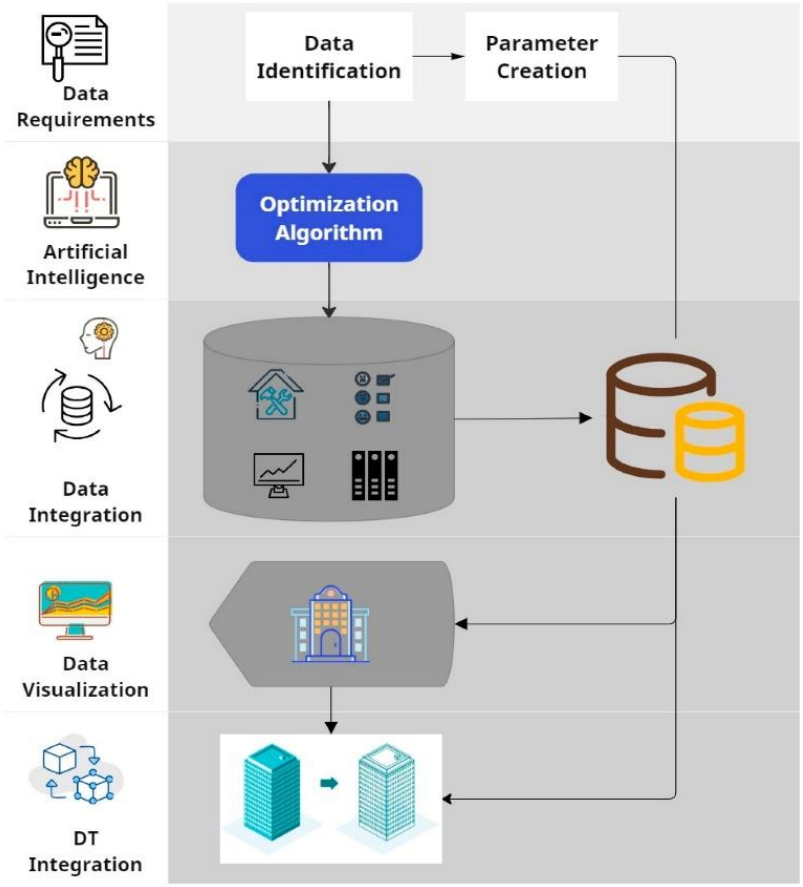


Рис. 1. Схема інтеграції технологій штучного інтелекту у BIM-середовище для оптимізації конструктивних рішень

Матеріали та методи

Методологічною основою роботи є поєднання системного аналізу, положень теорії пружності та сучасних методів інтелектуального аналізу даних. Розглянемо підходи, що передбачають використання генетичних алгоритмів, методів топологічної оптимізації та штучних нейронних мереж.

Генетичні алгоритми застосовуються для пошуку раціональних параметрів конструкції шляхом імітації процесів природного відбору, де кожне рішення оцінюється за заданими критеріями ефективності. У контексті будівництва «генами» є параметри конструкції, а «функцією придатності» - мінімальна вартість або вага при дотриманні умов міцності [2, 3].

Топологічна оптимізація використовується для визначення найбільш раціонального розподілу матеріалу в межах заданого простору. Використовуючи

метод скінченних елементів, алгоритм ідентифікує зони, які не несуть корисного навантаження, і видаляє їх з моделі, що дозволяє створювати надлегкі та ажурні, але надзвичайно міцні конструкції. Нейромережі використовувалися для створення замінених моделей розрахунку. На відміну від класичних програмних комплексів, які витрачають значний час на розв'язання систем диференціальних рівнянь для кожної ітерації, навчена нейромережа здатна миттєво прогнозувати напруження та прогини з високою точністю на основі наявних даних [1] (рис. 2).

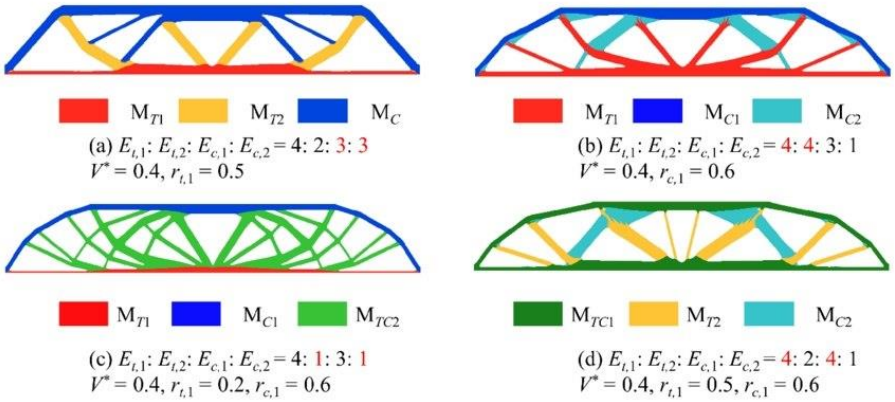


Рис. 2. Топологічна оптимізація несучого елемента (балки) при різних параметрах навантаження та обмеження щодо об'єму матеріалу

Для експериментальної частини оберемо програмний стек, що включає мову програмування Python та середовища візуального програмування для BIM. Об'єктом моделювання виступив фрагмент багатоповерхового офісного центру з типовим сітковим кроком колон.

Результати

Першим етапом було сформовано базу даних на основі 5000 попередніх розрахунків типових балок та колон. Оскільки нейронна мережа здатна до навчання, вона навчилася розпізнавати зв'язок між навантаженням, прольотом та необхідною площею армування. Завдяки цьому можна відмовитися від ручного підбору перерізів на ранніх стадіях ескізного проєктування.

Етап два – генеративна ітерація. Штучний інтелект згенерував 50 різних варіантів каркасу будівлі. Варіанти відрізнялися кресленням в'язей та товщиною перекриття. Використання мультикритеріального аналізу дозволило відсіяти рішення, які були б занадто складними для технологічного виконання, наприклад, конструкції з надто складною геометрією опалубки, тим самим зосередившись на балансі між економією матеріалу, часу та зручністю монтажу.

Застосування топологічної оптимізації до металевого покриття дозволило знизити витрати сталі приблизно на 15% порівняно з традиційним розрахунком за ДБН [5]. В залізобетонних безбалкових перекриттях за рахунок оптимізації зон армування вдалося значно зменшити об’єм бетону без втрати несучої здатності. Час, витрачений на пошук оптимального варіанта скоротився приблизно у десять разів, завдяки алгоритму нейронної мережі.

Проте, разом з тим було виявлено низку обмежень, пов’язаних із залежністю ефективності моделей від якості вихідних даних, а також складністю покращення отриманих даних. Це означає, що потрібна необхідність поєднання інтелектуальних методів із традиційними інженерними та проведення додаткових перевірок отриманих рішень [4].

Висновки

Застосування штучного інтелекту у задачі оптимізації конструктивних рішень будівель дозволяє підвищити ефективність проєктування та зменшити витрати матеріальних ресурсів, з урахуванням збереження необхідного рівня надійності. Отримані результати підтверджують потребність подальшого розвитку та впровадження інтелектуальних технологій у цивільне будівництво.

Список використаних джерел:

1. Abiodun, O.I., Jantan, A., Omolara, A.E., Dada, K.V., Mohamed, N.A. and Arshad, H. (2018) State-of-the-Art in Artificial Neural Network Applications: A Survey. Heliyon, 4, e00938. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00938

2. Wortmann, T., & Nannicini, G. (2017). Introduction to Architectural Design Optimization. In City Networks - Planning for Health and Sustainability (Karakitsiou, A., Migdalas, A., Pardalos, P. M., & Rassia, S., Eds.).Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65338-9_14

3. Sacks, R., Eastman, C., Lee, G. and Teicholz, P. (2018) BIM Handbook, a Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors, 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New Jersey, Hoboken. https://doi.org/10.1002/9781119287568

4. Єдина державна електронна система у сфері будівництва. Офіційний вебсайт. — URL: https://e-construction.gov.ua/ (дата звернення: 20.03.2026).

5. ДБН В.1.2-14:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. К.: Мінрегіон України, 2018. 30 с.

УДК 656.13:711.7

Єлизавета ТІМКІНА,
Ольга МАКСИМЧУК
Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ
Науковий керівник – Світлана ТІМКІНА, к. т. н., доц.

ІНТЕГРАЦІЯ НОРМАТИВНИХ ВИТРАТ ЧАСУ У МОДЕЛІ ТРАНСПОРТНОЇ ДОСТУПНОСТІ НАСЕЛЕННЯ МІСТ

Анотація. У роботі розглянуто питання забезпечення нормативної транспортної доступності місць прикладання праці у містах різної величини. Обґрунтовано доцільність використання витрат часу на пересування як інтегрального показника ефективності функціонування міського пасажирського транспорту. Запропоновано аналітичну модель залежності нормативного часу поїздки від чисельності населення міста у вигляді кусочно-неперервної функції. Розроблено аналітично-графічну модель ізохрон транспортної доступності, що дозволяє враховувати просторові особливості міського середовища. Встановлено, що поєднання аналітичного та просторового підходів підвищує обґрунтованість транспортно-планувальних рішень та сприяє забезпеченню сталого розвитку міських територій.

Ключові слова: транспортна доступність, витрати часу на пересування, громадський транспорт, ізохрони, пасажиропотоки, містобудівне планування, транспортне моделювання, ефективність транспортної системи, міська мобільність.

Вступ

Сучасний розвиток міст супроводжується зростанням мобільності населення та ускладненням транспортних процесів. Однією з ключових проблем є забезпечення нормативної доступності місць прикладання праці для більшості мешканців. Витрати часу на пересування виступають інтегральним показником ефективності функціонування міської транспортної системи. У цьому контексті особливої актуальності набуває необхідність формалізації нормативних вимог та їх адаптації до умов просторового розвитку міст. Використання аналітичних і графічних моделей дозволяє підвищити обґрунтованість транспортно-планувальних рішень.

Мета

Метою роботи є формалізація нормативних витрат часу на пересування населення у містах різної величини та розроблення аналітично-графічних моделей (ступінчастої функції та ізохрон транспортної доступності) для оцінки ефективності функціонування систем громадського транспорту.

Новизна роботи полягає у формалізації нормативних витрат часу на пересування населення у містах у вигляді кусочно-неперервної функції від чисельності населення та у розробленні аналітично-графічної моделі ізохрон транспортної доступності для просторової оцінки ефективності міських транспортних систем.

Отримані результати

У сучасних умовах урбанізації особливого значення набуває забезпечення ефективного функціонування систем міського пасажирського транспорту. Одним із ключових критеріїв якості транспортного обслуговування населення є витрати часу на пересування від місць проживання до місць прикладання праці. Нормативне обмеження тривалості таких поїздок дозволяє забезпечити належний рівень мобільності населення та підвищити якість життя у містах. Встановлені нормативи передбачають диференціацію максимально допустимого часу пересування залежно від чисельності населення міста. Це обумовлено різною складністю транспортних систем та масштабами територій населених пунктів.

Зокрема, у містах з населенням понад 800 тисяч осіб витрати часу на пересування для 90 % населення не повинні перевищувати 45 хвилин в один кінець. У містах із населенням від 500 до 800 тисяч осіб цей показник обмежується 40 хвилинами. Для міст середнього розміру з населенням від 250 до 500 тисяч осіб норматив становить 35 хвилин. У менших містах з чисельністю населення від 50 до 250 тисяч осіб допустимий час пересування скорочується до 30 хвилин. У малих містах та об’єднаних територіальних громадах цей показник не повинен перевищувати 20 хвилин [1].

Таке нормування спрямоване на формування збалансованої транспортної інфраструктури, що відповідає просторовим і соціально-економічним характеристикам населених пунктів.

Формування ефективної системи громадського транспорту базується на комплексному врахуванні нормативних, технічних та соціальних факторів [2]. Забезпечення нормативних витрат часу на пересування є одним із головних завдань транспортного планування. Реалізація цих вимог сприяє підвищенню мобільності населення та сталому розвитку міст. З метою формалізації нормативних вимог щодо витрат часу на трудові пересування доцільним є застосування аналітично-графічної моделі, яка відображає залежність допустимого часу поїздки від чисельності населення міста. Такий підхід дозволяє перейти від декларативних нормативів до їх

кількісної інтерпретації та подальшого використання у транспортному моделюванні. Введемо функціональну залежність нормативного часу пересування T від чисельності населення міста N, що має кусочно-неперервний характер і відображає диференціацію вимог залежно від масштабів урбанізованої території.

$$T(N) = \begin{cases} 20, & N \leq 50 \text{ тис.} \\ 30, & 50 < N \leq 250 \text{ тис.} \\ 35, & 250 < N \leq 500 \text{ тис.} \\ 40, & 500 < N \leq 800 \text{ тис.} \\ 45, & N > 800 \text{ тис.} \end{cases}$$

Запропонована залежність має ступінчастий характер і відображає зростання допустимих витрат часу на пересування зі збільшенням чисельності населення міста. Це пояснюється ускладненням планувальної структури, збільшенням протяжності транспортних мереж та підвищенням навантаження на систему громадського транспорту у великих містах. Водночас така модель дозволяє чітко визначити граничні умови функціонування транспортної системи з позиції забезпечення нормативної доступності місць прикладання праці.

Графічна інтерпретація даної функції у вигляді ступінчастого графіка створює можливість її практичного використання при аналізі транспортної забезпеченості територій. Зокрема, вона може бути застосована для оцінки відповідності фактичних витрат часу нормативним значенням, а також для визначення необхідності модернізації транспортної інфраструктури. У випадку перевищення фактичних значень часу над нормативними виникає потреба у впровадженні більш ефективних видів транспорту або оптимізації маршрутної мережі.

Подальший розвиток запропонованої моделі полягає у її поєднанні з просторовими характеристиками міста шляхом побудови ізохрон доступності [3]. Це дозволяє врахувати не лише чисельність населення, але й особливості територіального розміщення функціональних зон. У такому випадку кожному значенню нормативного часу відповідає певна зона транспортної доступності, що формує основу для прийняття містобудівних рішень.

Для просторової інтерпретації нормативних витрат часу на пересування доцільно застосувати аналітично-графічну модель ізохрон транспортної доступності. Такий підхід дозволяє відобразити територіальний розподіл зон, у межах яких забезпечується досягнення місць прикладання праці за встановлений нормативний час. Ізохрони формують межі рівного часу доїзду та є ефективним інструментом оцінки якості транспортного обслуговування населення.

Аналітично зона транспортної доступності може бути описана як множина точок міського простору, для яких час пересування до центру тяжіння трудових поїздок не перевищує нормативного значення:

$$A = \{x \in F : t(x, c) \leq T_{norm}\}$$

де A - зона транспортної доступності;

x - довільна точка міського простору;

F - територія міста;

$t(x, c)$ - функція витрат часу на пересування від точки x до центру тяжіння c;

T_{norm} - нормативний час пересування.

Графічно дана модель реалізується у вигляді системи ізохрон, що відповідають різним значенням нормативного часу (20, 30, 35, 40, 45 хвилин). Кожна ізохрона обмежує територію, в межах якої забезпечується досягнення ключових функціональних зон міста у заданий час. При цьому конфігурація ізохрон залежить від швидкості сполучення, щільності транспортної мережі, наявності пересадок та рівня організації руху.

У загальному випадку функція часу пересування може бути представлена як сума окремих складових:

$$t(x, c) = t_n + t_o + t_{TP} + t_{nep}$$

де t_n- пішохідна складова;

t_o- час очікування транспорту;

t_{TP}-час руху транспортом;

t_{nep} час на пересадки.

Використання ізохрон дозволяє виявити території з недостатнім рівнем транспортної доступності, де фактичний час пересування перевищує нормативний. Це, у свою чергу, є підставою для вдосконалення маршрутної мережі, підвищення швидкості сполучення або впровадження більш ефективних видів транспорту. Особливої актуальності такий підхід набуває при плануванні транспортно-пересадочних вузлів та інтеграції різних видів транспорту.

На рис. 1 наведено узагальнену схему ізохрон транспортної доступності, що відображає зонування території міста за нормативними витратами часу на пересування до центру тяжіння трудових поїздок.

Таким чином, модель ізохрон транспортної доступності є важливим інструментом просторового аналізу, що дозволяє поєднати нормативні вимоги до

витрат часу з реальною планувальною структурою міста. Її застосування сприяє підвищенню ефективності інженерно-планувальних рішень та забезпеченню сталого розвитку міських транспортних систем.

Практичне значення

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання запропонованих аналітично-графічних моделей при транспортному плануванні та містобудівному проєктуванні. Розроблені підходи дозволяють оцінювати відповідність фактичних витрат часу нормативним значенням, виявляти проблемні зони транспортної доступності та обґрунтовувати вибір ефективних видів громадського транспорту. Отримані результати можуть бути використані при розробці схем організації руху, генеральних планів міст, а також при проєктуванні транспортно-пересадочних вузлів.

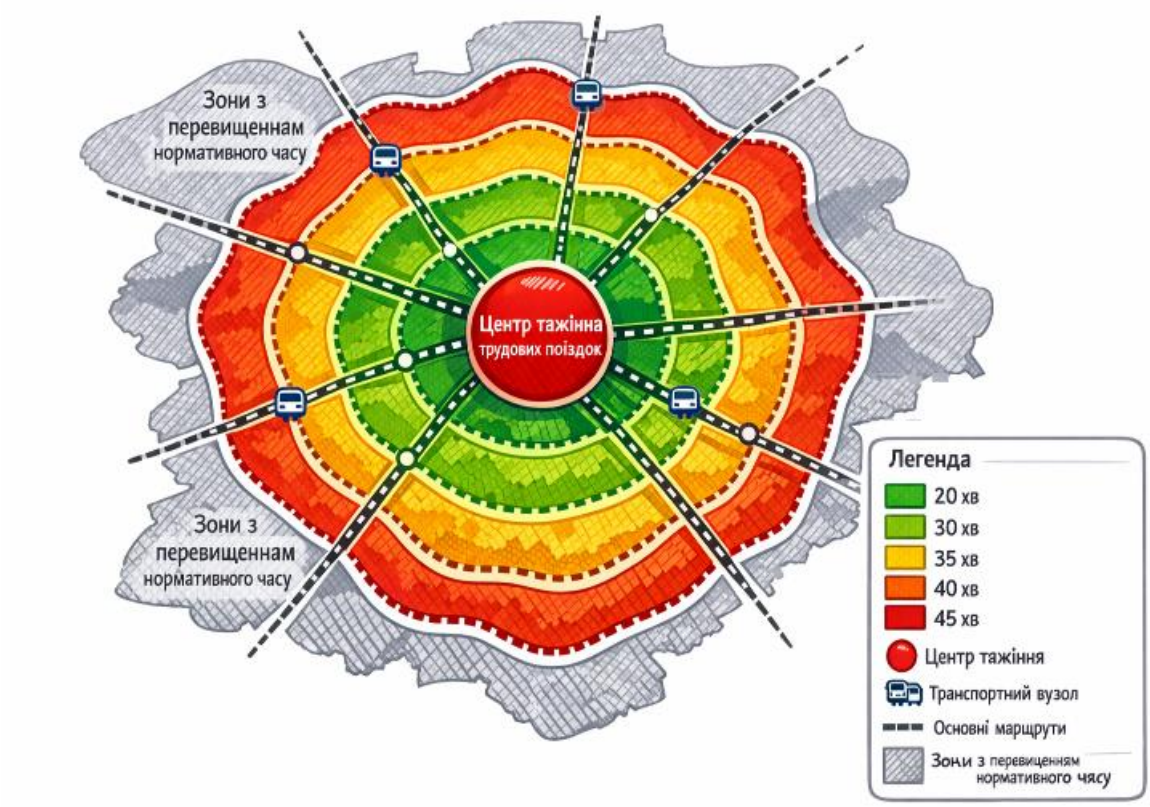


Рис. 1 – Схема ізохрон транспортної доступності
до центру тяжіння трудових поїздок

Використання аналітично-графічної моделі залежності часу пересування від чисельності населення забезпечує підвищення обґрунтованості транспортного

планування [4]. Вона дозволяє інтегрувати нормативні вимоги у процес моделювання транспортних систем, що є особливо актуальним при розробці інженерно-планувальних рішень та ефективних рішень щодо перевезення пасажирів громадським транспортом у сучасних містах.

Висновки

У роботі обґрунтовано необхідність урахування нормативних витрат часу на пересування як ключового критерію ефективності транспортної системи міста. Запропоновано аналітичну модель залежності нормативного часу від чисельності населення, що має ступінчастий характер і відображає масштабні особливості урбанізованих територій. Розроблено просторову модель ізохрон транспортної доступності, яка дозволяє оцінювати територіальний розподіл зон досяжності місць прикладання праці. Встановлено, що поєднання аналітичного та графічного підходів забезпечує більш повну оцінку транспортної забезпеченості населення. Отримані результати можуть бути використані для підвищення ефективності транспортного планування та забезпечення сталого розвитку міських територій.

Список використаних джерел:

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій. – К.: Мінгрегіон України , 2019. – 179 с.

2. Степанчук О. В. Методологія підвищення ефективності функціонування вулично-дорожньої мережі міст : дис. д-ра техн. наук : 05.23.20 / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. Київ, 2018. 427 с.

3. Рейцен Є. О. Організація і безпека міського руху: навчальний посібник / Є. О. Рейцен. – Київ: ТОВ «СІК ГРУП Україна, 2014. – 454 с.

4. Степанчук О. В. Сутність ефективності функціонування вулично-дорожньої мережі міст // Проблеми розвитку міського середовища. – 2016. – Вип. 1(15). – С. 133–143.

УДК 624.954:624.042.7

Сергій ЛІТУЧИЙ

Державний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ

Науковий керівник - Наталія МАХІНЬКО , д. т. н., професор.

КЛАСИФІКАЦІЯ ПРИЧИН РУЙНУВАНЬ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ СЕЙСМІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ СТАЛЕВИХ ЄМНОСТЕЙ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА

Анотація. На основі систематичного аналізу літератури та міжнародного досвіду руйнувань сталевих ємностей для зберігання зерна (1976–2023 рр.) систематизовано переважаючі механізми пошкоджень при сейсмічних впливах, виявлено обмеження чинних нормативних методів та теоретично обґрунтовано вибір методологічного підходу для подальшого дослідження надійності методами чисельного аналізу в умовах сейсмічної небезпеки України.

Ключові слова: сталевий силос; гофрована стінка; сейсмічні навантаження; надійність; стійкість; нелінійний аналіз; криві вразливості; зона Вранча; ДСТУ-Н Б EN 1998-4:2012.

Вступ

Зернові термінали є критичною інфраструктурою агропромислового комплексу України. Основним конструктивним типом є гнучкі бункери з гофрованою стінкою ($h/d \geq 2{,}0$) [1]. Більшість чинних комплексів проєктувалася без врахування сучасних вимог до нелінійного динамічного аналізу, і питання їхньої сейсмічної надійності залишається суттєво недослідженим.

Зміна логістичних маршрутів експорту зернових, в наслідок війни рф проти України, привела до масового будівництва нових підприємств по переробці та зберіганні зерна в західному та південно-західному регіонах країни. Забезпечення сейсмічної надійності сталевих ємностей для зберігання зерна є актуальним науково-практичним завданням в умовах України, де значна частина агропромислової інфраструктури розташована у сейсмонебезпечних регіонах.

Близько 20 % території України розташовано у зонах з розрахунковою інтенсивністю 6–9 балів [2]. Сейсмічна небезпека формується з чотирьох джерел різного характеру: зони Вранча (глибокофокусні події, довгоперіодні хвилі з періодом $T > 1$ с, та поширення на відстань до 2000 км), Карпатської та Кримсько-

Чорноморської зон, а також платформних землетрусів кристалічного щита (глибина епіцентру h = 5–10 км). Кожне джерело має відмінний частотний діапазон, що вимагає диференційованих розрахункових підходів.

Ключовим нормативним документом що регламентує визначення сейсмічних навантажень є ДБН В.1.1-12:2014, карти ЗСР-2004. Для великих промислових силосних комплексів (клас наслідків СС2–СС3) обов'язковим є проведення сейсмічного мікрорайонування, оскільки слабкі водонасичені ґрунти прибережних та заплавних ділянок здатні підсилювати сейсмічний вплив на 1–2 бали [2, 4]. З введенням в дію ДБН В.2.6-221:2021 [3] сталеві силоси з гофрованою стінкою для зберігання зерна необхідно проектувати за системою Єврокодів. Відповідно нормуючим документом для визначення сейсмічних впливів для споруд даного типу обов’язковим є ДСТУ-Н Б EN 1998-4:2012 [5].

Мета: Систематизація механізмів пошкоджень і руйнувань сталевих ємностей для зберігання зерна при дії сейсмічних навантажень, розробка теоретично обґрунтованого методологічного підходу для чисельної оцінки рівня їхньої надійності в умовах сейсмічної небезпеки, характерної для території України.

Аналіз руйнувань, міжнародний досвід.

Систематичний аналіз дев'яти великих землетрусів (1977–2023 рр.) свідчить: рівень пошкоджень сталевих силосів становить 55–100 %, тоді як каркасні промислові будівлі поруч, як правило, залишаються неушкодженими [6-8]. Виокремлено чотири домінуючі патерни пошкоджень:

Втрата місцевої стійкості – пружно-пластичне випинання нижньої зони оболонки так звана «слоняча нога» або «Elephant-Foot Buckling» (EFB). Виникає через критичну комбінацію осьових стискальних напружень, кільцевого розтягу від тиску зерна та зсувних зусиль від перекидального моменту. Є домінуючим патерном при заповненні ємності понад 50 %; характеризується раптовістю та відсутністю видимих передумов [6].

Руйнування анкерних вузлів – відрив або зріз анкерних болтів. Характерним прикладом є землетрус в Ізміті, 1999 р. [7].

Руйнування опорних конструкцій – для силосів з конусним дном на відокремлених опорах (пластичні шарніри, зрізні зусилля у вузлах кріплення воронки).

Прогресуюче обвалення – внаслідок вичерпання запасу несучої здатності (локальна відмова однієї нижньої панелі, ребра жорсткості, болтових з'єднань миттєво призводить до колапсу всієї оболонки).

Близько 85% випадків руйнувань при дії сейсмічних навантажень, мають комбіновану природу, де до помилок проектування (недооцінка динамічного складової тиску, ігнорування анізотропії гофрованої стінки, неврахування системи «Основа-Фундамент-Споруда») додаються дефекти монтажу та експлуатаційні фактори (корозія до 17–30 % від початкової товщини, асиметричне завантаження, та втома металу) [6-8].

Обмеження нормативних методів розрахунку

Спрощений метод ДСТУ-Н Б EN 1998-4:2012 [5] має принципові обмеження. Для бункерів проміжної гнучкості при відношеннях висоти до діаметру $h/d < 1,5$ він завищує рівень напружень у стінці в 2–3 рази [9], оскільки не враховує передачу значної частини горизонтальних зусиль безпосередньо на фундамент через внутрішнє тертя зерна (ефект Янсена). Для гнучких бункерів ($h/d \geq 2,0$) метод не відображає нелінійної взаємодії зерна зі стінкою, дилатантності та нелінійного демпфування (5–10 % у заповненому силосі проти 1–2 % у порожньому) [9]. Показник поведінки $q \leq 1,5$ для неізольованих силосів фактично виключає розрахункову пластичну дисипацію енергії [5]. Принцип суперпозиції для тонкостінних оболонок, який добре працює в пружній стадії, дає похибки при великих дефоормаціях з наближенням до границі текучості.

Окремою проблемою є невідповідність стандартних спектрів регламентованих в ДСТУ-Н Б EN 1998-4:2012 [5] умовам впливу зони Вранча – реальні записи мають домінуючий період $T > 1$ с з тривалістю сильного струсу понад 30 с, що створює передумови резонансних коливань для гнучких споруд, таких як силоси.

Теоретичне обґрунтування методологічного підходу

Аналіз літературних джерел [1-9] дозволяє виявити принципову відмінність зернового середовища від рідини: ефект Янсена (передача 30–50 % горизонтальних зусиль безпосередньо на фундамент), відсутність ефекту «хлюпання» (*sloshing),* нелінійне демпфування від тертя та дилатантність. Ці особливості зумовлюють

необхідність спеціалізованих моделей, що виходять за межі гідродинамічних аналогій, поширених для резервуарів з рідиною.

На основі порівняльного огляду підходів до моделювання зернового середовища та методів оцінки надійності теоретично обґрунтовано склад комплексного методологічного підходу для подальшого числового дослідження:

1. **Нелінійна просторова МСЕ-модель** системи «**зерно**–оболонка–фундамент–ґрунт» з урахуванням конструктивної анізотропії гофрованої стінки. Моделювання зернового середовища з врахуванням дилатантності матеріалу та зміни щільності у поєднанні з вирішенням контактної задачі «зерно-поверхня» (закон тертя Кулона, моделювання умов «прослизання» зерна між стінкою) [6, 9].
2. **Нелінійний динамічний аналіз у часі** *(Time History Analysis, THA)* з синтетичними акселерограмами, відкаліброваними під специфіку сейсмічних особливостей териорії України – насамперед довгоперіодний спектр зони Вранча. Необхідне охоплення різних рівнів заповнення (0 %; 50 % ; 90 % ; 100 %) та параметрів геометрії (відношення h/d).
3. **Імовірнісна оцінка: криві вразливості** (Fragility Curves) – сучасний міжнародний підхід до кількісної оцінки сейсмічної надійності [6], що дозволяє врахувати стохастичну природу сейсмічного впливу і параметри несучої здатності конструкції.

Результати

На основі аналізу дев'яти задокументованих землетрусів (1976–2023 рр.) класифіковано чотири характерні патерни сейсмічних пошкоджень, виявлено систематичні обмеження нормативного методу EN 1998-4 [5], а також теоретично сформульовано і обґрунтовано етапи комплексного підходу для проведення подальшого числового аналізу: нелінійна МСЕ-модель системи «зерно–оболонка–фундамент–ґрунт», нелінійний динамічний аналіз у часі за акселерограмами, що є характерними для джерел сейсмічності України, та побудова кривих вразливості для оцінки надійності.

Висновки

1. Систематичний аналіз дев'яти задокументованих землетрусів (1976–2023 рр.) показав, що сталеві ємності є значно вразливішими до сейсмічних

впливів, ніж каркасні промислові будівлі: рівень пошкоджень становить 55–100 %. Провідним патерном відмови є місцева втрата стійкості у нижній зоні оболонки.

2. Виявлено принципові обмеження нормативного підходу ДСТУ-Н Б EN 1998-4:2012 [5]: для бункерів проміжної та малої гнучкості похибка сягає від 2-х до 3-х разів через нехтування ефектом Янсена; для гнучких бункерів – метод не описує нелінійного демпфування та дилатантності зерна [9]. Стандартні спектри [5] не відповідають характеристикам зони Вранча, що є основним джерелом сейсмічної небезпеки для більшості великих зернових терміналів України.
3. На підставі систематичного огляду літератури теоретично обґрунтовано необхідність та склад комплексного методологічного підходу: нелінійна МСЕ-модель з урахуванням анізотропії стінки; адекватна модель зернового середовища (нормативна ефективна маса, лінійно-пружна МСЕ, пружно-пластична МСЕ за Друкером-Прагером, гіпопластична модель) та контактних ефектів взаємодії зерна зі стінкою, нелінійний аналіз з прямим інтегруванням за характерними для України акселерограмами, побудова кривих вразливості. Цей підхід є теоретичним базисом для подальшого числового дослідження; вибір і верифікація конкретних параметрів розрахункових моделей є задачею наступних етапів дисертаційної роботи.

Список використаних джерел:

1. ДСТУ-Н Б EN 1991-4:2012. Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 4. Бункери і резервуари (EN 1991-4:2006, IDT) остаточна редакція. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. 168 с.

2. Кендзера О. С., Семенова Ю. В. Сейсмічна небезпека та сейсмічний захист в Україні. *Український географічний журнал.* 2015. № 3. С. 9–15. URL:https://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ_2015_3_09-15.pdf (дата звернення 01.04.2026)

3. ДБН В.2.6-221:2021. Конструкції силосів сталевих з гофрованою стінкою для зерна. Основні положення. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 7 с.

4. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. Київ: Мінрегіон України, 2014. 110 с.

5. ДСТУ-Н Б EN 1998-4:2012. Єврокод 8. Частина 4. Силоси, резервуари та трубопроводи. Київ: Мінрегіон України, 2013. 96 с.

6. Khalil M., Ruggieri S., Tateo V., Nascimbene R., Uva G. A numerical procedure to estimate seismic fragility of cylindrical ground-supported steel silos containing granular-like material. *Bulletin of Earthquake Engineering.* 2023 URL:https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10518-023-01751-6.pdf (дата звернення 01.04.2026)

7. Sezen H., Whittaker A. S. Performance of industrial facilities during the 1999 Kocaeli, Turkey earthquake. 13th World Conference on Earthquake Engineering Vancouver, B.C., Canada August 1-6, 2004 Paper No. 282. URL: https://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/13_282.pdf (дата звернення 01.04.2026).

8. Mansour S., Pieraccini L., Palermo M., Foti D., Gasparini G., Trombetti T., Silvestri S. Comprehensive review on the dynamic and seismic behavior of flat-bottom cylindrical silos filled with granular material. *Frontiers in Built Environment.* 2022. Vol. 7. Article 805014. URL: https://www.frontiersin.org/journals/built-environment/articles/10.3389/fbuil.2021.805014/full (дата звернення 01.04.2026)

9. Butenweg C., Rosin J., Holler S. Analysis of Cylindrical Granular Material Silos under Seismic Excitation. *Buildings.* 2017. Vol. 7, No. 3. Article 61. URL: https://www.mdpi.com/2075-5309/7/3/61/pdf?version=1499331862 (дата звернення 01.04.2026)

УДК 624.137.5

Вадим ЧУБАТЮК

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Катерина ОМЕЛЬЧЕНКО, доц.

ЗАСТОСУВАННЯ ГАБІОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ЯК ЕФЕКТИВНОГО РІШЕННЯ У ЦИВІЛЬНОМУ БУДІВНИЦТВІ ТА ІНЖЕНЕРНОМУ ЗАХИСТУ ТЕРИТОРІЙ

АНОТАЦІЯ. У роботі проведено аналіз застосування габіонних конструкцій як альтернативи жорстким підпірним стінам у цивільному будівництві та захисті територій. Досліджено їхню здатність адаптуватися до деформацій ґрунту, забезпечувати дренаж і стабільність схилів, а також ефективно працювати в умовах динамічних навантажень. Показано, що поєднання металевої сітки та кам'яного заповнювача забезпечує високу міцність і довговічність конструкцій (понад 50 років). На основі порівняльного аналізу доведено економічну доцільність використання габіонів для протиерозійного захисту та стабілізації зсувонебезпечних ділянок. Також встановлено їх здатність знижувати наслідки ударних навантажень і вибухових впливів, включно з уламками БпЛА та ракет. Результати підтверджують ефективність габіонів для інфраструктурного будівництва та умов підвищених безпекових ризиків.

Ключові слова: габіонні конструкції, цивільне будівництво, інженерний захист, підпірні стіни, укріплення схилів, будівельні технології.

Вступ

Сучасний розвиток цивільного будівництва потребує впровадження конструктивних рішень, що поєднують надійність, довговічність та економічну ефективність, особливо в умовах складних інженерно-геологічних процесів, ерозії та зсувів. Традиційні бетонні та залізобетонні підпірні конструкції, незважаючи на широке застосування, часто характеризуються значною матеріаломісткістю, чутливістю до нерівномірних осідань і низькою дренажною здатністю. У зв'язку з цим габіонні конструкції розглядаються як перспективна альтернатива завдяки гнучкості, водопроникності, конструктивній простоті та здатності адаптуватися до деформацій основи. Додаткової актуальності тема набуває в умовах підвищених вимог до захисту інфраструктури від динамічних і ударних впливів. Сучасні дослідження свідчать про зростання інтересу до габіонів, однак питання комплексної оцінки їх ефективності за різних навантажень та умов експлуатації залишається актуальним.

Мета

Метою дослідження є оцінка ефективності застосування габіонних конструкцій у цивільному будівництві та системах інженерного захисту територій з урахуванням технічних, експлуатаційних та економічних характеристик. Дослідження спрямоване на обґрунтування доцільності використання габіонів як конкурентоспроможної альтернативи традиційним підпірним конструкціям, а також на визначення сфер їх найбільш ефективного застосування. Окрема увага приділяється оцінюванню здатності таких конструкцій працювати в умовах деформацій ґрунтової основи, забезпечувати дренаж та стабільність схилів, а також виконувати захисні функції при динамічних навантаженнях.

Матеріали та методи

Об’єктом дослідження є габіонні конструкції, що використовуються в цивільному будівництві та інженерному захисті територій. Предметом дослідження виступають їх конструктивні особливості, принципи роботи та ефективність експлуатації в різних умовах. Методологія дослідження базується на поєднанні системного та порівняльного аналізу. У роботі проведено порівняння габіонних конструкцій із традиційними бетонними та залізобетонними рішеннями за критеріями міцності, стійкості до деформацій, довговічності та економічної ефективності. Для обґрунтування результатів використано узагальнення наукових джерел, аналіз нормативних положень та практичного досвіду застосування габіонів при укріпленні схилів, берегозахисті й стабілізації ґрунтів. Також виконано техніко-економічну оцінку доцільності використання габіонних систем у порівнянні з традиційними конструктивними рішеннями.

Результати

Аналіз показав, що габіонні конструкції забезпечують комплекс технічних та експлуатаційних переваг, які роблять їх ефективним інструментом у багатьох інженерних задачах.

Габіонна стіна продемонструвала здатність до локальних деформацій без утворення тріщин (рис. 1). При нерівномірному осіданні основи до 35 мм бетонна стіна отримувала розкриття тріщин понад 0,3 мм, тоді як габіонна конструкція не мала критичних пошкоджень. Вертикальні переміщення до 42 мм не спричиняли втрати несучої здатності завдяки перерозподілу зусиль у сітчастому каркасі та кам’яному заповнювачі [1]. Це підтверджує доцільність використання габіонів на зсувонебезпечних територіях та слабких ґрунтах.



Рис. 1. Деформації ГК під час будівництва фортифікаційних споруд

Коефіцієнт фільтрації кам’яного заповнювача становить 0,35–0,6 м/с, що значно перевищує показники бетону. У польових умовах за інтенсивного зволоження габіонні стіни забезпечують відведення води без накопичення гідростатичного тиску, тоді як у бетонних конструкціях фіксується підвищений тиск і ризик локального підмивання[2]. Це істотно знижує ймовірність ерозії, перезволоження та морозного здимання.

Поєднання металевої сітки з правильно підібраним заповнювачем забезпечує високу механічну стійкість конструкцій. За результатами корозійних випробувань дріт із покриттям Galfan має незначну втрату маси, а прогнозований строк служби конструкцій із ПВХ-покриттям становить понад 50 років, що співставно або перевищує довговічність традиційних підпірних стін[3].

Окремо встановлено, що масивні габіонні споруди здатні ефективно поглинати енергію ударних впливів. При модельному горизонтальному ударі відбувається суттєве зниження пікового навантаження за рахунок дисипації енергії в міжкам’яному просторі та пластичних деформацій сітки[4]. На відміну від бетонної конструкції, де спостерігається крихке руйнування окремих зон, габіонна стіна зберігає цілісність. Це дозволяє розглядати такі конструкції як елементи захисної інфраструктури в умовах динамічних та ударних впливів (рис. 2).

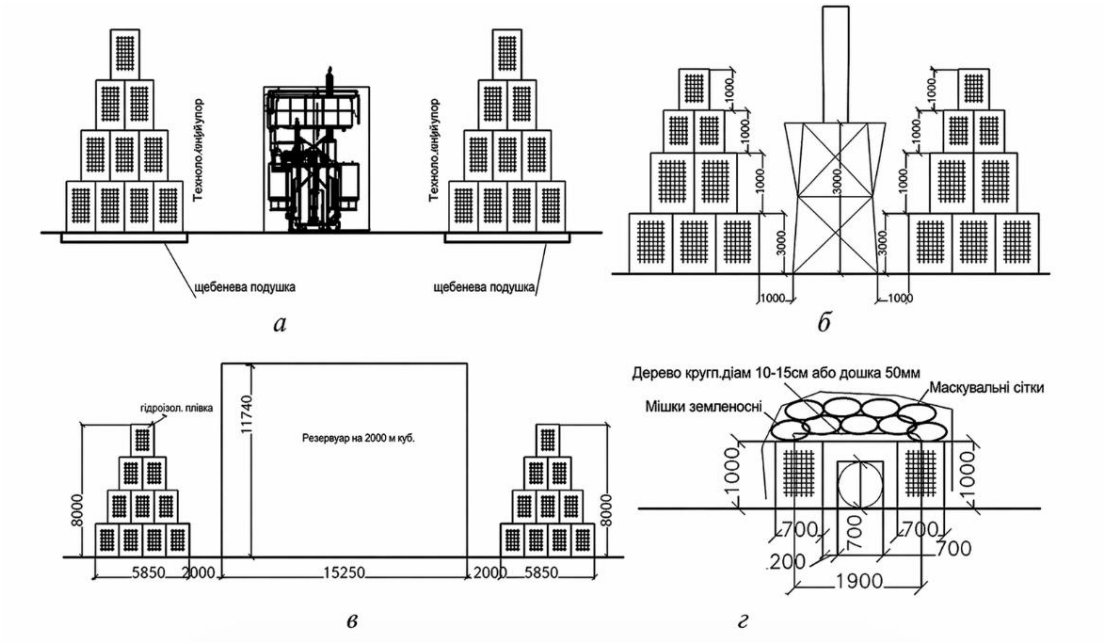


Рис. 2. Переріз захисних споруд першого рівня із використанням габіонів (а — трансформатора; б — газової установки; в — нафтового резервуару; г — трубопроводу)

Прямі витрати на спорудження габіонної стіни висотою 4 м становлять близько 9400 грн/м³, тоді як аналогічної бетонної — близько 19200 грн/м³, що забезпечує суттєву економію[5]. Економічна доцільність досягається завдяки використанню місцевих матеріалів, скороченню обсягів земляних робіт, спрощенню логістики та монтажу[6]. Додатковими перевагами є можливість поетапного зведення, ремонтопридатність при незначних пошкодженнях та зниження вуглецевого навантаження порівняно з цементовмісними рішеннями.

Практичні приклади застосування підтверджують ефективність габіонів у протиерозійному захисті берегів водойм, стабілізації схилів, укріпленні дорожніх насипів та відновленні пошкоджених ділянок, що розширює сферу їх використання в сучасному інфраструктурному будівництві .

Висновки

У результаті дослідження встановлено, що габіонні конструкції є технічно ефективним, надійним та економічно доцільним рішенням для цивільного будівництва та інженерного захисту територій. Вони забезпечують вищу або порівнянну міцність порівняно з бетонними системами, мають суттєво кращі дренажні властивості, довговічність понад 50 років, знижують витрати на будівництво до 51% та можуть виконувати функції захисної інфраструктури в умовах динамічних впливів. Отримані результати підтверджують доцільність розгляду габіонів як конкурентоспроможної альтернативи жорстким підпірним

системам і можуть бути використані при проєктуванні споруд інженерного захисту у складних умовах експлуатації.

Список використаних джерел:

1. Самородов О. В., Тарасенко О. О. (2022). Чисельне моделювання напружено-деформованого стану габіонних підпірних стін на слабких ґрунтах. Геотехніка, № 4, 15–23.

2. Ткаченко О. М. (2023). Гідравлічна ефективність габіонних споруд у системах інженерного захисту територій. Містобудування та територіальне планування, вип. 82, 112–119.

3. Srivastava A. et al. (2022). Long-term durability and corrosion resistance of Zn-Al coated steel wire mesh in soil bioengineering. Journal of Environmental Management, Vol. 305, 114389.

4.Моргун О. С., Тютюнник С. В. (2019). Експериментальне визначення енергопоглинаючої здатності габіонних елементів при ударних навантаженнях. Вісник Харківського національного університету будівництва та архітектури, № 2, 134–140.

5.Керш В. Я., Безлюдна О. О. (2020). Порівняльний техніко-економічний аналіз підпірних стін різних конструктивних типів. Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури, вип. 78, 41–48.

6. Литвиненко Т. О. (2021). Оцінка економічної доцільності використання габіонних технологій в дорожньому будівництві. Економіка та управління підприємствами, № 15, 67–73.

УДК 691.11(043.2)

Ярослав ВОЗНЮК

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Світлана ДАШКОВА, асистент

CLT-ПАНЕЛІ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ВЕКТОР СТАЛОГО РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО БУДІВНИЦТВА

АНОТАЦІЯ. У статті розглянуто CLT панелі (перехресно склеєну деревину) як інноваційний матеріал сучасного будівництва в контексті сталого розвитку. Проаналізовано історію виникнення технології, особливості виробництва та основні фізико-механічні характеристики матеріалу. Проведено порівняння CLT панелей із традиційними будівельними матеріалами, зокрема монолітним залізобетоном та SIP панелями, за критеріями міцності, екологічності, швидкості монтажу та вартості. Окрему увагу приділено екологічному аспекту використання деревини, зокрема здатності матеріалу до акумулювання вуглецю та зниження викидів CO_2. Обґрунтовано перспективи застосування CLT панелей у післявоєнній відбудові України як ефективного, швидкого та екологічного рішення для зведення житлових і громадських будівель.

Вступ

На сучасному етапі розвитку глобальної економіки будівельний сектор стикається з безпрецедентним викликом - необхідністю радикального зниження вуглецевого сліду. З огляду на глобальні тенденції декарбонізації та потребу в локальних екологічних рішеннях, деревина дедалі частіше розглядається не лише як традиційний матеріал для будівництва, а як технологічно перспективна альтернатива залізобетону[1]. Традиційні конструкційні матеріали, такі як портландцемент та сталь, сумарно генерують понад 15% світових викидів CO^2. У цьому контексті технологія Cross-Laminated Timber (CLT) - перехресно склеєної деревини - постає як найбільш перспективна інженерна відповідь. CLT панелі не просто повертають дерево в архітектуру, а трансформують його у високотехнологічний продукт, здатний конкурувати із залізобетоном у сегменті середнього та висотного будівництва, забезпечуючи при цьому від'ємний баланс викидів вуглецю.

Мета

Метою дослідження є порівняльний аналіз характеристик CLT панелей та перспективи застосування їх у післявоєнному відновленні в Україні.

Перехресно-клеєна деревина стала добре відомим інженерним дерев'яним

виробом, що має світовий інтерес. Ортогональна, шарувата структура дозволяє використовувати її як повнорозмірний елемент стін та перекриття, а також як лінійний дерев'яний елемент, здатний витримувати навантаження в площині та поза нею[2]. Концепція масивних дерев'яних панелей виникла у 1970-х роках у Центральній Європі як метод раціоналізації використання лісових ресурсів. Проте науково-промисловий прорив відбувся на початку 1990-х в Австрії та Німеччині. Ключовим етапом стала розробка математичних моделей розрахунку несучої здатності панелей у Грацькому технічному університеті. З 2000-х років, завдяки впровадженню стандартів Eurocode 5, CLT панелі перейшли із категорії експериментальних матеріалів у статус сертифікованого інженерного рішення. Включення CLT панелей до Міжнародного будівельного кодексу (IBC) у 2015 році стало каталізатором для спорудження перших дерев'яних хмарочосів, що довело життєздатність матеріалу в екстремальних умовах експлуатації. На Рис.1. зображений 18-поверховий будинок Mjøstårnet заввишки 85,4 метра, що тривалий час утримував титул найвищої деревяної будівлі світу. Реалізація амбітних архітектурних проєктів довела, що CLT панелі є зрілою технологією для висотного будівництва.



Рис.1. Брумунддал, Норвегія

Виробництво CLT панелей - це складний інженерний процес, що мінімізує природні недоліки деревини (гігроскопічність та анізотропію). На початковому етапі ламелі хвойних порід висушуються до стабільної вологості 12% (±2%). Це запобігає появі тріщин та деформацій у готовій панелі.

Формування: Ламелі укладаються шарами, де кожен наступний шар повертається на 90°. Кількість шарів завжди непарна (від 3 до 9), що створює симетричну структуру, де внутрішні напруження компенсуються.

При склеюванні використовуються екологічно безпечні поліуретанові клеї (PUR), що не містять формальдегідів. Пресування під високим тиском створює монолітну плиту, яка за міцністю на стиск та згин наближається до залізобетонних плит.

Використання портальних верстатів із числовим програмним керуванням дозволяє вирізати дверні та віконні прорізи з точністю до 1 мм.

Порівняно із залізобетоном CLT панелі у 5 разів легші, що зменшує навантаження на ґрунти та фундаменти. "Сухий" монтаж дозволяє скоротити термін будівництва на 40-50%, оскільки не потребує часу на твердіння бетону.

На відміну від SIP-панелей (сендвіч-панелей з утеплювачем), CLT панелі це масивна конструкційна деревина. SIP підходять лише для малоповерхового будівництва, тоді як CLT панелі володіють значно вищою вогнестійкістю та несучою здатністю, дозволяючи зводити споруди понад 20 поверхів. Порівняння характеристик будівельних матеріалів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняння характеристик будівельних

Характеристика	Матеріал		
	CLT (Cross Laminated Timber) панель	Монолітний залізобетон	SIP (Structural Insulated Panel) панель,
Склад	Шари натуральної деревини, склеєні перпендикулярно	Цемент, пісок, щебінь, арматура	Пінополістирол (утеплювач) між двома плитами OSB
Несуча здатність	Висока. Дозволяє будувати хмарочоси (20+ поверхів)	Найвища	Низька/Середня. Переважно для 1–2 поверхових будинків.
Вага	Легкий (~500 кг/м³) Економія на фундаменті.	Важкий (~2500 кг/м³). Потребує потужного фундаменту.	Найлегший. Мінімальні вимоги до фундаменту
Швидкість зведення	Дуже висока. Заводська готовність, сухий монтаж.	Низька. Потребує часу на твердіння (28 днів) та монтаж опалубки.	Висока. Легко збирається з готових елементів
Екологічність	Максимальна. Від'ємний вуглецевий слід	Низька. Виробництво цементу — велике джерело викидів CO^2	Спірна. Використовується пінопласт та клей з формальдегідом.

Закінчення таблиці 1

Вогнестійкість	Висока. Прогнозоване обвуглювання створює захисний ізоляційний шар для внутрішніх шарів деревини	Найвища. Матеріал не горить.	Низька. Потребує додаткового захисту
Ціна	Висока. Матеріал дорожчий за бетон (але дешевша логістика).	Середня. Доступна сировина, але дорогі роботи.	Низька. Найдешевший варіант для будівництва швидкого житла.

Очікуване зростання та урбанізація населення світу протягом наступних кількох десятиліть створять величезний попит на будівництво нового житла, комерційних будівель та супутньої інфраструктури. Виробництво цементу, сталі та інших будівельних матеріалів, пов'язане з цією хвилею будівництва, стане основним джерелом викидів парникових газів [3]. CLT панелі виготовляється з деревини - це екологічно чистий матеріал, який допомагає знижувати вуглецеві викиди. Під час зростання дерева відбувається біосеквестрація: 1 $м^3$ деревини акумулює близько 0,8 - 1,0 тонни CO_2 під час фотосинтезу. Ліси є основними «поглиначами» вуглецю. Дослідження показують, що заміна бетонних конструкцій на CLT панелі знижуються загальні викиди парникових газів при будівництві на 15–30% порівняно з використанням енергоємного виробництва сталі та цементу.

Висновки

Аналіз технологічного циклу та світового досвіду дозволяє стверджувати, що CLT панелі є інноваційною та екологічною заміною традиційним матеріалам у висотному будівництві. Вони забезпечують високу міцність, швидкість монтажу, відмінну теплоізоляцію та сейсмостійкість. Завдяки перехресній структурі, панелі не дають усадки та не розтріскуються, дозволяючи будувати енергоефективні будинки. Попри вищу ціну за одиницю об’єму сировини, загальна вартість проєкту оптимізується за рахунок швидкості монтажу та менших витрат на фундаменти. Перспективи для України: В умовах післявоєнної відбудови CLT панелі можуть стати стратегічним матеріалом. Можливість швидкого зведення житла та соціальної інфраструктури з екологічного вітчизняного ресурсу є ключем до створення сучасних енергоефективних міст.

Список використаних джерел:

1. Кашуба О., Полікровський О. Перспективи дерев'яної архітектури в Україні // Сучасні проблеми архітектури та містобудування, 2025. https://doi.org/10.32347/2077-3455.2025.73.138-154

2. Brandner, R., Flatscher, G., Ringhofer, A., Schickhofer, G., Thiel, A. Cross laminated timber (CLT): overview and development. European Journal of Wood and Wood Products, 2016. https://doi.org/10.1007/s00107-015-0999-5

3. Churkina, G., Organschi, A., Reyer, C. P. O., Ruff, A., Vinke, K., Liu, Z., Reck, B. K., Graedel, T. E., Schellnhuber, H. J. Buildings as a global carbon sink. Nature Sustainability, 2020. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0462-4

УДК 624.014:620.193:539.43

Поліна БУЛКІНА,
Діана ІВЧИК
Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Наталія МАХІНЬКО, д.т.н., проф.

КОМПЛЕКСНИЙ ВПЛИВ КОРОЗІЇ ТА ВТОМИ НА ЗАЛИШКОВИЙ РЕСУРС СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

АНОТАЦІЯ. У дослідженні розглядаються механізми деградації сталевих конструкцій під комплексним впливом корозії та циклічних навантажень. З огляду на визначальну роль ступеня зволоження поверхні металу та вплив агресивних домішок атмосфери, проаналізовано три типи атмосферної корозії (суху, вологу та мокру). Описано природу втомного руйнування металу як наслідку накопичення мікропошкоджень при повторюваних навантаженнях, що не перевищують статичну межу міцності. Особливу увагу приділено явищу корозійної втоми, при якому одночасна дія корозійного середовища та циклічних напружень якісно відрізняється від їхнього ізольованого впливу: зникає межа витривалості матеріалу, а швидкість поширення тріщин зростає у 10... 50 разів порівняно з некорозійними умовами. Розглянуто механізми взаємного підсилення процесів: точкове корозійне роз'їдання «pitting stress concentration», водневу крихкість та анодне розчинення у вершині тріщини. Оцінено вплив накопиченого пошкодження на залишковий ресурс конструкцій, зокрема на прикладі стану інфраструктурних об'єктів України. Систематизовано методи захисту та подовження терміну служби, що охоплюють конструктивні заходи на стадії проектування, протикорозійні покриття, катодний захист, а також сучасні системи структурного моніторингу.

Ключові слова: атмосферна корозія, втома металу, залишковий ресурс, структурний моніторинг.

Вступ

Надійність та довговічність сталевих конструкцій є ключовим питанням безпеки в будівництві [1]. Серед численних чинників деградації матеріалів особливе місце посідають два взаємопов'язані процеси – корозія та втома металу. Кожен із них здатний самостійно призвести до руйнування конструкції, однак їхня спільна дія формує якісно новий, значно небезпечніший ефект. Враховуючи, що до 75% металоконструкцій експлуатується в умовах агресивного впливу та значна частина з них зазнає циклічних навантажень, проблема оцінки залишкового ресурсу таких

об'єктів є досить важливою. Щорічні втрати від корозії металевих конструкцій можуть досягати 8% [2, 3], а загальні втрати інфраструктури, де корозія є ключовим чинником руйнування, оцінюються в десятки мільярдів доларів.

Мета роботи

Метою роботи є комплексний аналіз механізмів деградації сталевих конструкцій під одночасним впливом корозії та циклічних навантажень, встановлення характеру їхньої взаємодії, а також систематизація сучасних методів захисту та оцінки залишкового ресурсу конструкцій в умовах корозійної втоми.

Основний текст

1. Корозія сталевих конструкцій: механізми та чинники впливу

Атмосферна корозія є найпоширенішим видом деградації металу. Визначальним параметром, що регулює її механізм і темп, виступає ступінь зволоження поверхні [2, 4]. Залежно від товщини водяної плівки на металі виділяють три різновиди атмосферної корозії:

−суха корозія розвивається за наявності надтонкої адсорбційної плівки товщиною 1...10 нм (настільки малої, що вона ще не набуває властивостей електроліту). Механізм такого руйнування є хімічним, з мінімальною швидкістю процесу.

−волога корозія виникає при формуванні невидимої плівки вологи товщиною 10...1000 нм внаслідок капілярної, адсорбційної або хімічної конденсації. Характерною умовою є відносна вологість повітря 70-80%. Механізм руйнування переходить до електрохімічного, що супроводжується різким зростанням швидкості процесу;

−мокра корозія спостерігається при вологості повітря вище 80% або прямому контакті поверхні з водою (опади). Товщина видимої плівки становить від 1 мкм до 1 мм. Це найагресивніший різновид атмосферної корозії.

На практиці ці типи корозії не мають чітких меж і змінюють один одного залежно від умов навколишнього середовища. Зростання вологості переводить процес від сухого до вологого, а потім до мокрого типу, а висихання поверхні спричиняє зворотній перехід.

Окрім вологи, суттєвий вплив на інтенсивність корозії мають домішки в атмосфері, наприклад сполуки сірки, хлороводень, аміак та інші агресивні речовини. Розчиняючись у поверхневій плівці вологи, вони підвищують її електропровідність та гігроскопічність продуктів корозії. Тверді частинки (сольовий пил, частки вугілля,

абразив) виступають шкідливими розчинними домішками, або слугують центрами конденсації вологи, прискорюючи її накопичення на металі.

Корозія завдає шкоди металевим елементам через два основних механізми. По-перше, розчинення металу зменшує поперечний переріз елементів і безпосередньо знижує їхню несучу здатність. По-друге, нерівномірна корозія, передусім пітинг (ямкова корозія), формує локальні концентратори напружень, де їхні місцеві значення можуть у кілька разів перевищувати розрахункові.

2. Втома металу: природа явища та його наслідки

Втома металу – це поступове руйнування матеріалу під дією повторюваних циклічних навантажень, кожне з яких окремо не перевищує межі міцності. Механізм втомного руйнування починається з утворення мікротріщин у місцях концентрації напружень (подряпинах, гострих кутах, зонах дефектів чи структурних неоднорідностей) [5]. Під дією циклічних напружень ці мікротріщини поступово поширюються, поки не досягають критичного розміру, після чого відбувається раптове руйнування конструкції. Важливо, що цей процес відбувається без помітної попередньої пластичної деформації, що ускладнює його своєчасне виявлення.

3. Корозійна втома: синергетичний ефект

Поєднання корозійного середовища з циклічними навантаженнями породжує явище, відоме як корозійна втома, якісно відмінне від простого додавання двох окремих шкідливих впливів [6, 7]. Ключова особливість цього процесу полягає у зникненні межі витривалості матеріалу: якщо в нормальних умовах існує рівень напружень, нижче якого метал витримує необмежену кількість циклів, то в корозійному середовищі такої безпечної межі не існує. Швидкість поширення тріщин при корозійній втомі може у 10... 50 разів перевищувати аналогічний показник за відсутності корозійного впливу (рис.1).

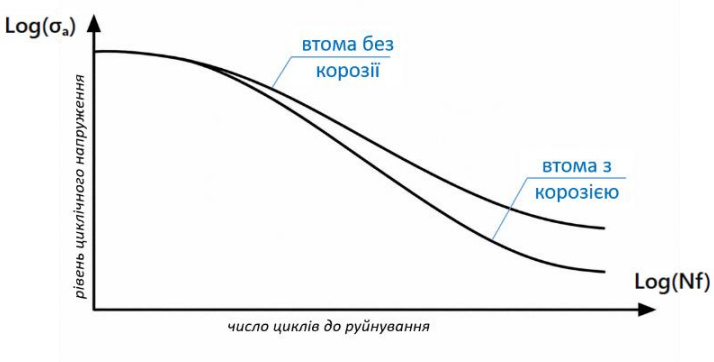


Рис. 1. Поведінка металевих конструкцій при втомі [8]

Взаємне підсилення цих двох процесів реалізується через кілька механізмів. Корозійний пітинг формує концентратори напружень, що суттєво прискорюють зародження втомних тріщин. Водень, який виділяється в ході корозійних реакцій, дифундує в зону пластичної деформації перед фронтом тріщини, роблячи метал крихким і пришвидшуючи ріст дефекту (рис. 2). Анодне розчинення металу безпосередньо на кінчику тріщини унеможливлює процес її «самозагоювання». В свою чергу, циклічні деформації руйнують захисні оксидні плівки на поверхні металу, постійно оновлюючи реакційноздатну поверхню для нових корозійних атак.

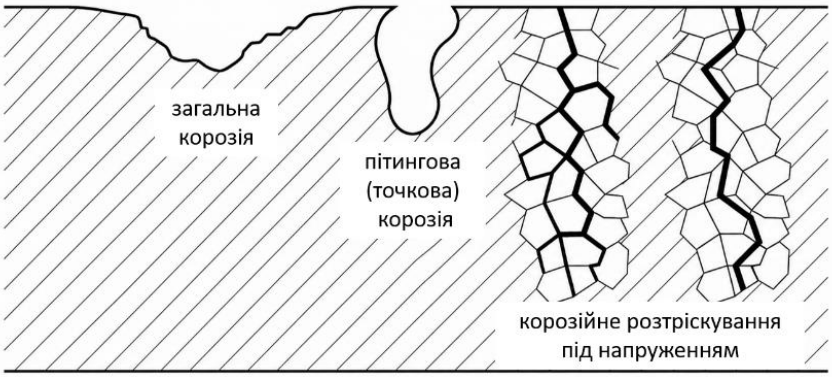


Рис. 2. Схема режимів утворення корозійно-втомних тріщин [9]

Особливо уразливими зонами конструкцій є зварні з'єднання, де поєднуються залишкові зварювальні напруження, змінена мікроструктура металу і підвищена схильність до корозії. Саме тут найчастіше починається руйнування при корозійній втомі.

4. Вплив на залишковий ресурс і практичні наслідки

Залишковий ресурс конструкції визначається різницею між проектним терміном служби та фактичним часом експлуатації з урахуванням накопиченого пошкодження. При одночасному впливі корозії та циклічних навантажень реальний ресурс виявляється значно меншим від проєктного, розрахованого для ідеальних умов [10].

Приклади руйнувань конструкцій від корозійної втоми є конструкції мостів в США: Silver Bridge в 1967 р., Mianus River Bridge в 1990 р., Міннесота-Брідж у 2007 році та ін. [8]. Показовим прикладом є також стан інфраструктурних об'єктів в Україні. За результатами обстежень конструкції мосту Патона в Києві визнано такими, що вичерпали залишковий ресурс. Споруда експлуатується понад 70 років без повноцінної реконструкції, і саме тривалий вплив корозії у поєднанні з

циклічним транспортним навантаженням призвів до критичного зносу металевих елементів [11]. Цей випадок наочно відображає загальну тенденцію до накопичення відкладених ремонтів у інфраструктурному секторі.

5. Методи захисту та подовження терміну служби

Ефективна стратегія боротьби з передчасним руйнуванням конструкцій є комплексною і охоплює декілька взаємодоповнюючих напрямів.

Конструктивні заходи закладаються ще на стадії проектування: уникнення гострих концентраторів напружень і різких переходів перерізів, застосування плавних заокруглень у вузлах, правильне орієнтування елементів щодо напряму циклічного навантаження, забезпечення повного проплавлення зварних швів без підрізів. Для запобігання накопиченню вологи конструкції проектують без застійних зон. Поверхневе дробоструменеве зміцнення формує у верхньому шарі металу стискаючі залишкові напруження, що гальмують зародження тріщин.

Протикорозійний захист реалізується передусім через нанесення захисних покриттів. Лакофарбові системи на епоксидній або поліуретановій основі, а також покриття з цинконаповненими ґрунтовками забезпечують бар'єрний та електрохімічний захист поверхні. Цинковий протекторний захист досягається гарячим або термодифузійним цинкуванням. Для підземних споруд, паль і морських конструкцій застосовується катодний захист – протекторний (гальванічні аноди з цинкових, алюмінієвих або магнієвих сплавів) або від зовнішнього джерела постійного струму.

Моніторинг технічного стану є невід'ємною складовою сучасної концепції управління ресурсом конструкцій. Для виявлення корозійних пошкоджень використовують ультразвуковий контроль товщини та вимірювання електрохімічного потенціалу. Втомні тріщини виявляють методами акустичної емісії, ультразвукового фазованого решітчастого контролю, магнітопорошкової та рентгенографічної дефектоскопії. Впровадження систем структурного моніторингу в режимі реального часу на основі датчиків деформацій і корозійного потенціалу, а також застосування методів машинного навчання для аналізу накопичених даних відкривають нові можливості для прогнозування залишкового ресурсу ще до появи видимих ознак руйнування.

Висновки

1. Класифікація та чинники атмосферної корозії. Визначальним параметром механізму та швидкості атмосферної корозії є товщина водяної плівки на поверхні

металу. Виділено три типи корозії – суху, вологу та мокру, з відповідними діапазонами товщини плівки (1...10 нм, 10...1000 нм та 1 мкм...1 мм). Зі збільшенням товщини плівки механізм корозії переходить від хімічного до електрохімічного, що супроводжується різким зростанням швидкості руйнування. Додатковими чинниками прискорення корозії є агресивні газові домішки атмосфери (SO_2, H_2S, HCl) та тверді частинки, що виступають центрами конденсації вологи.

2. Природа та механізм втомного руйнування. Втомне руйнування металу розвивається при циклічних навантаженнях, які не перевищують статичну межу міцності. Процес починається з утворення мікротріщин у зонах концентрації напружень і завершується раптовим руйнуванням без попередньої помітної пластичної деформації, що ускладнює своєчасну діагностику пошкодження.

3. Синергетичний ефект корозійної втоми. Одночасна дія корозійного середовища та циклічних навантажень формує якісно новий механізм руйнування, що суттєво відрізняється від простого додавання двох окремих впливів. Ключовими проявами синергії є зникнення межі витривалості матеріалу, прискорення росту тріщин у 10...50 разів порівняно з умовами без корозії, а також безперервне відновлення реакційноздатної поверхні металу внаслідок руйнування захисних оксидних плівок циклічними деформаціями. Чотири основних механізми взаємного підсилення охоплюють пітингове концентрування напружень, водневе охрупчення, анодне розчинення на вістрі тріщини та руйнування захисних плівок.

4. Оцінка залишкового ресурсу. Реальний ресурс конструкцій, що зазнають корозійної втоми, значно відхиляється від проектного в бік зменшення. Особливо критичними зонами є зварні з'єднання, де концентруються залишкові напруження та підвищена корозійна активність. На прикладі мосту Патона в Києві – об'єкта з понад 70-річним терміном експлуатації без повноцінної реконструкції – підтверджено реальність вичерпання залишкового ресурсу внаслідок тривалого комплексного впливу корозії та циклічного транспортного навантаження.

5. Методи захисту та моніторингу. Комплекс заходів із подовження терміну служби сталевих конструкцій охоплює три взаємодоповнюючі напрями. На стадії проєктування – мінімізація концентраторів напружень, раціональне конструювання вузлів та дробоструменеве зміцнення поверхні. У сфері протикорозійного захисту – багатошарові лакофарбові системи, гаряче та термодифузійне цинкування, металізаційні покриття та катодний захист. У сфері діагностики – ультразвуковий, магнітопорошковий та рентгенографічний контроль, системи структурного

моніторингу в режимі реального часу із застосуванням методів машинного навчання для прогнозування залишкового ресурсу.

Список використаних джерел

1. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. К. : Мінрегіонбуд України, 2018. 37 с.
2. Кондращенко О. В. Корозія і захист будівельних матеріалів та конструкцій. Харків : ХНУМГім. О. М. Бекетова, 2023. 91 с
3. Di Sarno, L., Majidian, A., Karagiannakis, G. (2021). The effect of atmospheric corrosion on steel structures: A state-of-the-art and case-study. Buildings, 11(12), 571.
4. Голуб І.В. Аналітичні дослідження корозійних процесів Дніпро : УДУНТ, 2024. 54 с.
5. Хоменко О.Г. Сталеві конструкції у будівництві: підручник. Глухів, 2018. 347 с.
6. Карпенко Г.В. Фізико-хімічна механіка конструкційних матеріалів : вибрані праці : у 2 т. Київ : Наукова думка, 1985. Т. 1. 226 с
7. Похмурський В.І., Хома М.С. Корозійна втома металів та сплавів. Львів: СПОЛОМ, 2008. 301 с.
8. Adasooriya N. D., Hemmingsen T., Pavlou D. G. (2017). Fatigue strength degradation of metals in corrosive environments. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 276(1), 012039.
9. Gaur V. Fatigue and corrosion fatigue of a Cr–Mo steel under biaxial tension. PhD thesis, Université Paris-Saclay, École Polytechnique, Palaiseau, France, July 8, 2016.184 p.
10. Гібаленко О.М. Моніторинг залишкового ресурсу металоконструкцій у корозійних середовищах. Збірник наукових праць. Серія: галузеве машинобудування, будівництво. Вип. 3 (45). Полтва: ПолтНТУ, 2015. С.110-116.
11. Шимановський О.В., Котлубей Д.О., Шалінський В.В. Аварійна ситуація на мосту ім. Є.О. Патона та заходи щодо її вирішення. Промислове будівництво та інженерні споруди. К.: Сталь, 2018. № 4. С.30 - 33.

УДК 621.039

Роман МАЛИШКО

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Олександр СТЕПАНЧУК, д.т.н., проф.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СТОМАТОЛОГІЧНИХ КЛІНІК З УРАХУВАННЯМ ІНЖЕНЕРНИХ ТА АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ

Анотація. У роботі проведено комплексний аналіз енергоефективності медичних закладів з акцентом на стоматологічні клініки. Розглянуто структуру енергоспоживання, ключові джерела втрат та ефективні інженерні й архітектурно-планувальні рішення — вентиляція з рекуперацією, LED-освітлення, енергоефективне обладнання, утеплення, відновлювані джерела та автоматизація. Наведено оцінку економічної доцільності впровадження заходів і показано, що комплексний підхід дозволяє знизити споживання енергії.

Ключові слова: енергоефективність, стоматологічна клініка, вентиляція з рекуперацією, теплоізоляція, відновлювані джерела енергії, енергозбереження

Вступ

У сучасних умовах зростання дефіциту та вартості енергоресурсів та підвищення вимог до якості внутрішнього середовища будівель питання енергоефективності набуває особливої актуальності. Медичні заклади належать до категорії об’єктів із підвищеним та стабільним рівнем енергоспоживання, що обумовлено специфікою їх функціонування: безперервний або тривалий режим роботи, необхідність підтримання регламентованих параметрів мікроклімату, а також використання спеціалізованого обладнання з високим енергоспоживанням.

Особливе місце серед медичних закладів займають стоматологічні клініки, які характеризуються значним рівнем енергоспоживання. Це зумовлено високою щільністю обладнання, наявністю систем аспірації, компресорних установок, стерилізаційного обладнання, необхідністю підтримання нормативних параметрів мікроклімату та освітлення, підвищеними вимогами до вентиляції та очищення повітря. У зв’язку з цим формування енергоефективних рішень у таких будівлях потребує комплексного підходу, що поєднує архітектурно-планувальні та інженерні аспекти.

Мета

Метою даної роботи є комплексний аналіз інженерних рішень, спрямованих на підвищення енергоефективності медичних закладів, зокрема стоматологічних клінік, а також оцінка їх економічної доцільності в умовах сучасного проєктування та експлуатації.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- проаналізувати основні фактори, що впливають на енергоспоживання медичних будівель, зокрема, стоматологічних клінік;

- проаналізувати структуру енергоспоживання стоматологічних клінік;

- визначити ключові джерела енергетичних втрат;

- дослідити роль інженерних систем у формуванні енергетичного балансу будівлі;

- визначити найбільш ефективні та сучасні технічні рішення щодо зниження енергоспоживання;

- оцінити економічну ефективність впровадження технологій енергозбереження;

- обґрунтувати значення архітектурно-планувальних рішень у підвищенні енергоефективності.

Матеріали та методи

У дослідженні використано комплекс загальнонаукових та спеціалізованих методів, зокрема: метод аналізу та узагальнення наукових і нормативних джерел у сфері енергоефективності будівель; порівняльний аналіз інженерних систем медичних закладів різного функціонального призначення; метод техніко-економічної оцінки інженерних рішень; системний підхід до оцінки взаємодії архітектурно-планувальних та інженерних факторів.

Дослідження базується на аналізі сучасних технологій у галузі опалення, вентиляції, кондиціювання повітря, електропостачання та автоматизації будівель, а також на вивченні особливостей їх застосування у медичних закладах, зокрема, стоматологічних клініках.

Результати дослідження

У результаті проведеного дослідження встановлено основні закономірності формування енергетичного балансу стоматологічних клінік, визначено кількісні показники впливу окремих інженерних та архітектурно-планувальних факторів, а

також отримано оцінку потенціалу енергозбереження при комплексному впровадженні запропонованих заходів.

Аналіз енергоспоживання стоматологічних клінік.

Основними споживачами енергії у стоматологічних клініках є: системи вентиляції та кондиціонування, компресори та вакуумні системи, стерилізаційне обладнання (автоклави), стоматологічні установки, освітлення, рентгенологічне обладнання, допоміжне обладнання.

Значні втрати енергії виникають через:

- малоефективну вентиляцію без рекуперації;
- недостатню теплоізоляцію будівлі;
- використання застарілого обладнання;
- відсутність автоматизації інженерних систем.

Інженерні рішення підвищення енергоефективності

1. Енергоефективні системи вентиляції.

Вентиляція є критично важливою для медичних закладів, проте саме вона часто є джерелом найбільших тепловтрат [2]. Використання систем із рекуперацією тепла дозволяє повернути значну частину енергії витяжного повітря.

Рекуператори забезпечують:

- зниження тепловтрат на 30–50% [7];
- стабільний мікроклімат;
- зменшення навантаження на системи опалення.

2. Сучасні системи освітлення.

Перехід на LED-освітлення є одним із найпростіших та найефективніших способів зниження енергоспоживання.

Переваги:

- економія електроенергії до 60–70% [6];
- тривалий термін служби;
- зменшення тепловиділення.

Особливо актуально це для стоматологічних кабінетів, де освітлення використовується інтенсивно протягом усього робочого дня.

3. Енергоефективне обладнання.

Сучасні стоматологічні установки, компресори та стерилізаційне обладнання мають нижче енергоспоживання завдяки оптимізації роботи та використанню новітніх технологій.

Зокрема:

- інверторні компресори;
- вакуумні системи зі змінною продуктивністю;
- енергоефективні автоклави.

4. Теплоізоляція та енергозбереження будівлі. [5;6]

Важливим аспектом є зменшення тепловтрат через огороджувальні конструкції [1].

Основні заходи:

- утеплення стін і покрівлі;
- встановлення вікон з покращеною термоізоляцією;
- герметизація будівлі.

Це дозволяє значно зменшити витрати на опалення та кондиціонування.

5. Використання відновлюваних джерел енергії.

Інтеграція альтернативних джерел енергії стає все більш актуальною.

До них належать:

- сонячні панелі;
- теплові насоси;
- системи акумулювання енергії.

Такі рішення дозволяють частково або повністю забезпечити клініку електроенергією.

6. Автоматизація інженерних систем.

Використання систем автоматизації дозволяє оптимізувати роботу всіх інженерних систем [4;7].

Функції:

- контроль споживання енергії;
- автоматичне регулювання освітлення та температури;
- оптимізація режимів роботи обладнання.

Економічна доцільність впровадження

У результаті дослідження встановлено, що комплексне впровадження зазначених заходів дозволяє знизити енергоспоживання медичних закладів у середньому на 20–40% залежно від типу будівлі та рівня її технічного оснащення.

Економічний аналіз показує, що впровадження енергоефективних рішень супроводжується збільшенням початкових інвестиційних витрат у межах 10–25%,

проте їх окупність досягається протягом 3–7 років за рахунок зменшення витрат на енергоресурси та експлуатацію інженерних систем [5].

Обговорення результатів.

Аналіз показує, що найбільш ефективним є комплексний підхід до підвищення енергоефективності. Окремі заходи дають обмежений ефект, тоді як їх поєднання забезпечує максимальний результат.

Важливим є також врахування специфіки стоматологічних клінік, зокрема:

- високі вимоги до вентиляції;
- нерівномірне навантаження на обладнання;
- необхідність безперервної роботи.

Відповідно до запропонованого підходу, загальне енергоспоживання доцільно поділяти на технологічне, інженерно-кліматичне, освітлювальне та допоміжне, а також виділяти окрему складову енергетичних втрат.

Такий підхід дозволяє врахувати специфіку стоматологічних закладів, пов’язану з високою часткою технологічного обладнання та підвищеними вимогами до мікроклімату.

На відміну від традиційних підходів, запропонована класифікація інтегрує інженерні та функціональні аспекти енергоспоживання в єдину аналітичну систему. Це створює підґрунтя для більш обґрунтованого вибору енергоефективних заходів та підвищення точності техніко-економічної оцінки проєктних рішень.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання при проєктуванні нових та реконструкції існуючих медичних закладів, зокрема стоматологічних клінік, з метою підвищення рівня їх енергоефективності. Запропоновані підходи до аналізу структури енергоспоживання та його класифікації дозволяють ідентифікувати найбільш енергоємні складові та обґрунтовано визначати пріоритетні напрями енергозбереження. Використання наведених інженерних та архітектурно-планувальних рішень сприяє зниженню експлуатаційних витрат і підвищенню енергетичної ефективності будівель.

Висновки

Енергоефективність медичних закладів, зокрема, стоматологічних клінік є одним із ключових напрямів сучасного проєктування та експлуатації будівель. Високий рівень енергоспоживання, притаманний таким об’єктам, обумовлює необхідність впровадження комплексних інженерних рішень, спрямованих на його оптимізацію.

Доведено, що найбільш ефективним є інтегрований підхід, який поєднує використання сучасних інженерних систем, енергозберігаючих технологій та раціональних архітектурно-планувальних рішень. Особливу роль у цьому процесі відіграє етап проєктування, на якому закладаються основні параметри енергоефективності будівлі.

Результати дослідження можуть бути використані при проєктуванні нових та реконструкції існуючих медичних закладів, зокрема стоматологічних клінік, з метою підвищення їх енергоефективності та економічної доцільності експлуатації.

Список використаних джерел.

1. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – Київ : Мінрегіон України, 2021.
2. ДБН В.2.2-10:2018. Будинки і споруди. Заклади охорони здоров’я. – Київ : Мінрегіон України, 2018.
3. ДСТУ Б EN 15251:2011. Параметри внутрішнього мікроклімату будівель. – Київ : Мінрегіон України, 2011.
4. ISO 50001:2018. Energy management systems – Requirements with guidance for use. – Geneva : International Organization for Standardization, 2018.
5. Energy performance of buildings directive (EPBD). – Brussels : European Commission.
6. CIBSE Guide F. Energy Efficiency in Buildings. – London : CIBSE, 2012.
7. Advanced Energy Design Guide for Small Healthcare Facilities. – Washington, DC : U.S. Department of Energy, 2014.

УДК 691.32:620.17:004.8:678

Олексій МОРОЗ

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник - Олександр ГОРБ, к.т.н., доц.

ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЕЙ ШІ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ МІЦНОСТІ БЕТОННИХ ПОВЕРХОНЬ ОБРОБЛЕНИХ ПОЛІМЕРАМИ

АНОТАЦІЯ У роботі досліджено вплив багатокомпонентних полімерних композицій на підвищення поверхневої міцності бетонних конструкцій. Проаналізовано три типи полімерів та їх здатність зміцнювати верхній шар бетону, зменшувати мікротріщини та покращувати адгезійні характеристики. Додатково оцінено ефективність сучасних ШІ-платформ, зокрема Copilot і ChatGPT, у прогнозуванні та інтерпретації експериментальних результатів. Отримані дані підтверджують доцільність застосування полімерних модифікаторів та демонструють потенціал ШІ-систем як інструментів підтримки наукових досліджень.

Ключові слова: бетон, полімерні композиції, поверхнева міцність, адгезія, ШІ-платформи.

Вступ

Сучасні будівельні конструкції вимагають підвищеної довговічності та стійкості до зовнішніх факторів, що зумовлює активне впровадження полімерних модифікаторів для зміцнення бетонних поверхонь. Останні дослідження демонструють ефективність полімерних систем у підвищенні міцності зчеплення та тріщиностійкості бетону [1–5]. Проте бракує робіт, спрямованих на порівняння дії різних полімерних композицій та на аналіз можливостей ШІ-платформ у прогнозуванні таких процесів.

Мета

Метою дослідження є визначення впливу багатокомпонентних полімерних складів на показники поверхневої міцності бетону та аналіз ефективності ШІ-платформ (Copilot, ChatGPT, ін.) у прогнозуванні та систематизації результатів.

Основний текст

Об’єктом дослідження є зразки важкого бетону класу С25/30 із середньою щільністю 2400 кг/м³.

Для обробки застосовано три типи полімерних композицій:

- ПК-1 — акрилат-епоксидна суміш;
- ПК-2 — силікатно-поліуретанова композиція;

- ПК-3 — епоксидно-полісульфідний модифікатор.

Основні характеристики полімерів визначалися згідно з ISO 527, ISO 868 та EN 1504-2.

Методики дослідження:

- визначення міцності на відрив шарів (pull-off) згідно з EN 1542;
- визначення поверхневої мікротвердості методом Віккерса;
- цифровий аналіз мікротріщин за допомогою оптичної мікроскопії;
- порівняння фактичних результатів із прогнозами ШІ-платформ Copilot, ChatGPT-4/5, Claude, Gemini та DeepSeek на основі введених експериментальних даних.

У роботі також сформовано стандартний запит до ШІ-систем із вимогою виконати статистичний аналіз, лінійну регресію та прогноз змін міцності.

Результати

1. Вплив полімерних композицій на міцність бетону

Обробка поверхонь трьома типами полімерів продемонструвала суттєве підвищення міцнісних характеристик бетону.

- ПК-1 збільшив міцність на відрив на 28–34 % завдяки проникненню на глибину 1,5–2 мм та формуванню щільної акрилатно-епоксидної матриці.
- ПК-2 дав приріст 18–22 %, але забезпечив найкращі гідрофобні властивості, що важливо для експлуатації в умовах циклічного заморожування-відтавання.
- ПК-3 забезпечив максимальне підвищення мікротвердості (до +40 %), проте мав нерівномірне проникнення через підвищену в’язкість.

Мікроскопія підтвердила зменшення ширини мікротріщин на 15–30 % після полімерної обробки.

2. Порівняльний аналіз прогнозів ШІ-платформ

Результати тестування ШІ-систем показали таке:

А) Copilot (Microsoft) Найточніше відтворив формули статистичного аналізу. Допустима похибка прогнозу: 8–12 %. Переваги: структуровані пояснення, коректна інтерпретація параметрів EN-стандартів. Недолік: менш точне врахування нелінійних залежностей.

Б) ChatGPT-5 (OpenAI) Забезпечив найбільш узгоджений прогноз для ПК-3. Похибка: 5–9 %. Потужні можливості узагальнення та виявлення кореляцій.

В) Claude та Gemini (додатково) Добре працюють із текстовими описами мікропошкоджень. Похибка прогнозів: 10–16 %.

Г) DeepSeek (DeepSeek AI)

Платформа DeepSeek продемонструвала високу ефективність у задачах інженерного прогнозування за умов обмежених експериментальних даних.

Для композицій ПК-1 та ПК-2 похибка прогнозу міцності на відрив становила 6–10 %, що є порівнянним з результатами ChatGPT і дещо кращим за Copilot при аналізі гідрофобних властивостей. Перевагою DeepSeek стало застосування багатофакторної регресійної моделі з автоматичним зважуванням параметрів, що дозволило коректніше врахувати сумісний вплив щільності бетону та фізико-хімічних характеристик полімеру.

Для композиції ПК-3 DeepSeek зафіксував підвищений розкид прогнозних значень (похибка 9–14 %), що було пояснено нестабільністю проникнення епоксидно-полісульфідного модифікатора та локальною неоднорідністю мікроструктури поверхневого шару. Водночас модель DeepSeek коректно відобразила загальний тренд зростання мікротвердості та запропонувала рекомендацію щодо зниження в’язкості складу для підвищення однорідності зміцнення.

Особливістю DeepSeek є орієнтація на технічні та інженерні задачі: система надала формалізовані рівняння залежності приросту міцності від параметрів проникнення полімеру, що може бути використано для попереднього проєктування режимів обробки бетонних поверхонь.

3. Порівняння фактичних і прогнозованих даних

У середньому, ШІ-платформи правильно визначили тренд зростання міцності, хоча з різною точністю. Найбільш складним для моделей виявилося моделювання поведінки композиції ПК-3, що зумовлено її неоднорідністю.



Рисунок 1 – Середня похибка прогнозів різних ШІ-платформ

Висновки

Полімерні композиції ефективно підвищують поверхневу міцність бетону, а застосування ШІ-платформ є доцільним для прогнозування та оптимізації параметрів обробки, зміни міцнісних характеристик, з найменшою похибкою в ChatGPT.

Список використаних джерел:

1. Wang, X., & Li, Z. (2022). Polymer-modified concrete: Mechanical performance and durability aspects. Construction and Building Materials, 327, 126900. [https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.126900].
2. Lee, J. (2021). Effect of epoxy-based surface treatments on bond strength of concrete substrates. Journal of Materials in Civil Engineering, 33(6), 04021089. [https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0003695].
3. Rossi, P. (2023). Hybrid polymer systems for surface reinforcement of cement-based materials. Materials and Structures, 56(2), 45. [https://doi.org/10.1617/s11527-023-02045-8].
4. Ohama, Y. (2019). Recent progress in concrete–polymer composites. Advances in Cement Research, 31(5), 231–245. [https://doi.org/10.1680/jadcr.18.00049].
5. Monteny, J., Vincke, E., Taerwe, L., & Verstraete, W. (2020). Chemical, mineralogical and microbiological aspects of concrete degradation and protection by polymer coatings. Cement and Concrete Research, 130, 105997. [https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2020.105997].

УДК 691.322:691.327

Тетяна КОЗЯТНИК

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Світлана СКРЕБНЄВА, к.т.н., доц.

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ БУДІВЕЛЬНОГО СМІТТЯ ЯК ВТОРИННОГО ЗАПОВНЮВАЧА ДЛЯ ВАЖКОГО БЕТОНУ

АНОТАЦІЯ. У межах навчальної лабораторії кафедри будівництва та цивільної інженерії виконано експериментальну роботу з дослідження властивостей важкого бетону класу С20/25 із частковою заміною природного щебеню (30 % та 50 %) на перероблений бетонний заповнювач, отриманий ручним дробленням будівельного сміття. Випробування зразків-кубів 150×150×150 мм на стиск проведено на 28 добу. Отримано зниження міцності на 12...23,5 % залежно від вмісту переробленого заповнювача. Результати демонструють компроміс між ресурсозбереженням та механічними властивостями матеріалу. Розроблену методику рекомендовано для впровадження в лабораторний практикум студентів будівельних спеціальностей.

Ключові слова: перероблений бетонний заповнювач, будівельне сміття, повоєнна реконструкція, міцність бетону, економіка замкненого циклу.

Вступ

Збройний конфлікт на території України призвів до утворення багатомільйонних тон будівельних відходів, суттєва частка яких зосереджена в Київській області (рис. 1).



Рис. 1. Відходи руйнації (м. Бородянка, Київська обл.)

Практика традиційного захоронення цих відходів на полігонах спричиняє значне екологічне навантаження та призводить до виснаження природних родовищ гранітного щебню. 5 лютого 2026 року Кабінет Міністрів України затвердив Постанову, яка встановлює порядок переробки будівельного сміття [1]. Ухвалене рішення є важливим кроком у реалізації Дорожньої карти сталого відновлення України (стратегії «Build Back Better») та узгоджується з ключовими засадами Європейського зеленого курсу для України (Green Deal) [2].

Мета дослідження

Мета дослідження полягає у експериментальному встановленню залежності міцності важкого бетону класу С20/25 від відсотка заміни природного щебню на перероблений бетонний заповнювач (рис. 2) в умовах стандартної навчальної лабораторії.



Рис. 2. Перероблений бетонний заповнювач

Основний текст

Експериментальну частину роботи реалізовано на базі навчальної лабораторії кафедри БЦІ. Лабораторія оснащена гідравлічним пресом моделі ПС-125 призначеним для випробувань зразків на осьовий стиск відповідно до нормативних методик (рис. 3).



Рис. 3. Виконання експерименту

Слід зазначити, що більшість досліджень у галузі застосування перероблених бетонних заповнювачів виконуються на високооснащеному науково-дослідному обладнанні з можливістю точного контролю параметрів виготовлення та випробування зразків [3-4]. На відміну від них, умови проведення цієї роботи наближені до типових навчальних лабораторій, де технічні можливості є обмеженими: відсутнє спеціалізоване дробарне обладнання, автоматизовані системи дозування компонентів бетонної суміші та кліматичні камери для тверднення зразків. Таким чином, представлені результати відображають ефективність проведення фізичних експериментів, зокрема використання переробленого бетонного заповнювача в умовах, максимально наближених до реальних можливостей закладів вищої освіти технічного спрямування.

Приготування переробленого бетонного заповнювача здійснювалося ручним способом, що передбачав попереднє очищення бетонних уламків від арматурних включень і сторонніх домішок із подальшим дробленням молотком до фракції 5...20 мм.

Бетонну суміш класу С20/25 готували за стандартизованим рецептурним складом (з розрахунку на 1 м³): портландцемент – 50 кг, вода – 175 л, пісок – 650 кг, природний щебеневий заповнювач – 1100 кг. Для лабораторних випробувань заміси виготовляли в зменшеному об'ємі (10...15 л на заміс) із збереженням заданих пропорцій компонентів.

Схема експерименту передбачала часткову заміну природного щебеню переробленим бетонним заповнювачем у трьох варіантах: 0 % (контрольна група), 30 % та 50 % за масою. Для кожного варіанта виготовлено по 6 зразків-кубів розміром 150×150×150 мм. Випробування міцності на стиск проводили на 28-у добу згідно з ДСТУ 9208:2022 [5].

Результати

У ході виконання експериментальної роботи було отримано дані щодо впливу ступеня заміщення природного щебеневого заповнювача на перероблений бетонний заповнювач на механічні характеристики важкого бетону класу С20/25. Основним контрольованим параметром слугувала межа міцності при осьовому стиску зразків-кубів у віці 28 діб природного тверднення. Результати випробувань узагальнено в табл. 1.

Таблиця 1. Міцність на стиск бетону з різним вмістом переробленого заповнювача

Вміст переробленого заповнювача, %	Міцність на стиск (28 діб), МПа	Зниження міцності, %
0 (контроль)	28,5	–
30	25,1	12
50	21,8	23,5

Як видно з наведених даних, уведення переробленого бетонного заповнювача призводить до поступового зниження міцнісних показників бетону порівняно з контрольним складом на природному щебні. При частковій заміні на рівні 30 % спостерігається помірне зниження міцності (на 12,0 %), що вказує на потенційну можливість застосування такого матеріалу в будівельних конструкціях, що не належать до відповідальних (ненесучі елементи, тимчасові споруди, вирівнювальні стяжки тощо). Подальше збільшення вмісту переробленого бетонного заповнювача до 50 % супроводжується більш вираженим падінням міцності (на 23,5 % відносно контролю), що робить використання такого бетону обмежено доцільним лише в малонавантажених конструкціях або як основу для подальшого вдосконалення складу.

Зафіксоване зниження міцності пояснюється, перш за все, структурними особливостями переробленого бетонного заповнювача. Матеріал має підвищену пористість порівняно з природним щебнем, що зумовлено наявністю залишкового старого цементного каменю на поверхні та внутрішніх мікротріщин, які виникають у процесі механічного подрібнення. Це призводить до збільшення водопотреби бетонної суміші, послаблення адгезії між заповнювачем і свіжим цементним каменем, а також до зниження загальної щільності та однорідності затверділого бетону.

Висновки

У результаті виконаного дослідження, проведеного в умовах навчальної лабораторії кафедри, встановлено, що часткова заміна природного щебеню переробленим бетонним заповнювачем у бетоні класу С20/25 призводить до очікуваного зниження міцності на стиск: при 30 % заміщення – на 12 %, при 50 % – на 23,5 % відносно контрольного складу.

Отримані результати є методично коректними та відтворюваними в типових лабораторних умовах, що дозволяє рекомендувати дану експериментальну методику для використання в навчальному процесі при виконанні курсових, кваліфікаційних

робіт та лабораторного практикуму з дисциплін будівельного матеріалознавства. Студенти набувають практичних навичок роботи з вторинними матеріалами, що відповідає сучасним тенденціям циркулярної економіки. Зразки з 30% вмістом переробленого бетонного заповнювача можуть бути використані як демонстраційний матеріал для ілюстрації компромісу між ресурсозбереженням та механічними властивостями бетону.

Список використаних джерел:

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 05.02.2026 № 144-п «Про затвердження Порядку виконання цільових показників щодо підготовки відходів будівництва та знесення до повторного використання, рециклінгу та іншого матеріального відновлення».

2. Дорожня карти сталого відновлення України. К.: Build Back Better Platform, 2025. 44 с.

3. Рихліцька О.В. Бетони з підвищеними експлуатаційними властивостями на основі заповнювачів рециклінгу бетону: дис. канд. техн. наук. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2023.

4. Трикоз Л.В., Зінченко О.С., Калінін О.А., Никитинський А.В. Вплив виду обробки рециклінгових заповнювачів на міцність бетону // Український журнал будівництва та архітектури. – 2024. – № 4. – С. 126–135.

5. ДСТУ 9208:2022. Бетони важкі. Технічні умови. К.: Технічний комітет стандартизації ТК 303 «Будівельні конструкції», 2023. 24 с. – [Чинний від 01.09.2023]

УДК 624.014

Володимир БОНДАР

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Ігор МАШКОВ, ст. викладач

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ КУПОЛЬНИХ ПОКРИТТІВ

АНОТАЦІЯ. Розглянуто просторову роботу купольних покриттів великого прольоту з урахуванням їх геометричних та конструктивних особливостей, характер розподілу внутрішніх зусиль у меридіональних і кільцевих елементах купольних систем. Проаналізовано вплив конструктивної схеми та типу купола на жорсткість і ефективність роботи системи. Особливу увагу приділено ролі вузлових з'єднань та просторових блоків конструкції. Досліджено ребристо-кільцевий купол з урахуванням взаємодії опорного кільця та колон різної жорсткості. Числове моделювання виконано з використанням просторових розрахункових моделей у програмному комплексі SCAD. Отримані результати підтверджують можливість зниження напружень у розпірному кільці за рахунок оптимізації жорсткості опор.

Ключові слова: купольні покриття; просторові конструкції; ребристо-кільцевий купол; напружено-деформований стан; геометрія оболонки; опорне кільце; жорсткість колон; числове моделювання.

Вступ

Сучасна практика проєктування будівель і споруд дедалі частіше орієнтується на створення об'єктів зі складною просторовою геометрією, для яких характерні підвищені вимоги до конструктивної раціональності та архітектурної якості. Особливе місце серед таких систем займають купольні покриття, вибір конструктивної схеми яких супроводжується необхідністю багатокритеріальної оцінки. При цьому ефективність проєктного рішення визначається не лише мінімізацією витрат матеріалу, але й можливістю швидкого виготовлення елементів, зручністю та надійністю монтажних процесів, а також досягненням виразного архітектурного вигляду[1]. Універсального рішення, яке б одночасно забезпечувало оптимальні показники за всіма зазначеними критеріями не існує, що зумовлює актуальність пошуку збалансованої розрахункової схеми. Така схема при заданих вихідних данних має забезпечувати знижену матеріалоємність у поєднанні з

технологічною доцільністю та достатнім рівнем архітектурної виразності, що і визначає напрям даного дослідження.

Мета

Метою є дослідження роботи та оцінка раціональних конструктивних рішень конструкцій купольних покриттів. Тому проведений аналіз структури та конструктивних рішень, визначення впливу зміни жорсткості опорних колон на роботу системи.

Основний текст

Купольні конструкції належать до просторових систем, геометрія яких формується як поверхня обертання, що визначає особливий характер роботи. Внутрішні зусилля розподіляються переважно вздовж меридіональних і кільцевих напрямів, що визначає особливості напружено-деформованого стану. Стержневі елементи, у вигляді трубчастих профілів, у процесі роботи сприймають осьові сили розтягу або стиску. При цьому в меридіональному напрямку, як правило, стержні працюють на стиск, тоді як у кільцевому напрямку зусилля мають змінний характер: у верхній зоні вони носять стискаючі, а при наближенні до опорного контуру переходять у розтягуючі, досягаючи найбільших значень у нижній частині купола. Передача навантажень від купольної оболонки на основу може здійснюватися різними способами: через опорне кільце, що працює переважно на розтяг, або за допомогою колон із включенням в роботу діафрагм та ребер жорсткості, які забезпечують просторову стійкість системи. Зміна форм купольних покриттів тісно пов’язана зі зміною їх геометричних характеристик: від традиційних сферичних і близьких до них конфігурацій проєктування поступово переходить до більш складних форм із криволінійними, зокрема параболічними формами [2].

З конструктивної точки зору купольні системи поділяють на кілька основних різновидів. *Ребристі куполи* являють собою радіально організовану аркову систему, в якій основну несучу функцію виконують меридіональні ребра у вигляді напіварок, з’єднані між собою у вершинній та опорній зонах. Подальшим розвитком цієї схеми є *ребристо-кільцеві куполи*, у яких введення кільцевих елементів істотно знижує рівень згинальних моментів у меридіональних ребрах, особливо за умов неосесиметричного навантаження, та підвищує загальну жорсткість конструкції. Окрему групу становлять *сітчасті куполи*, каркас яких утворений просторовою

стержневою системою з трикутною формою блоків, що забезпечує ефективний перерозподіл зусиль і високу конструктивну ефективність.

Конструкції сучасних куполів великих прольотів, являють собою, як правило, одношарові сітчасті або складаються з просторових структурних блоків. При проектуванні просторової конструкції постають два найскладніші питання: геометрія просторової системи та вузлове з'єднання стержнів. Від цього залежить економічні показники конструкції, а також можливість спрощення вузлового з'єднання стержнів. Геометричні параметри купольної оболонки мають визначальний вплив на ефективність роботи системи. Форма просторової поверхні зумовлює характер розподілу зусиль та витрати матеріалу. Формування цифрової тривимірної моделі сферичної або близької до неї структури є складним інженерним завданням, що потребує високої точності геометричних побудов (рис.1). Ключовим елементом стержневих купольних систем є вузол з’єднання елементів. Саме у вузлових зонах концентруються конструктивні, технологічні та розрахункові особливості просторової системи, що робить їх найбільш відповідальними компонентами (рис.2). Вузлові з’єднання разом зі стержнями формують просторові блоки, конфігурація яких може відповідати різним багатогранникам (трикутним, тетраедральним, кубічним, октаедральним, додекаедральним, тощо). Форма таких блоків безпосередньо впливає на здатність системи забезпечувати необхідну просторову жорсткість і стійкість, що підкреслює визначальну роль геометрії купольної оболонки в ефективності конструкції [3].

На стадії проєктування статичний аналіз металевих куполів різних конструктивних типів виконується із застосуванням просторових розрахункових моделей. Для реалізації таких розрахунків використовуються універсальні програмні комплекси ЛІРА, SCAD та інші, які дозволяють проаналізувати просторову роботу стержневих систем [4].

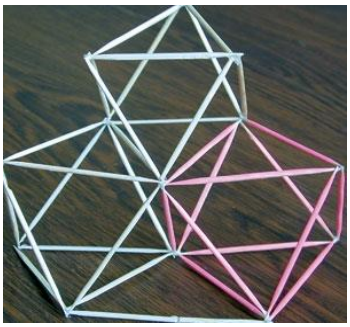


Рис. 1. Структура купола

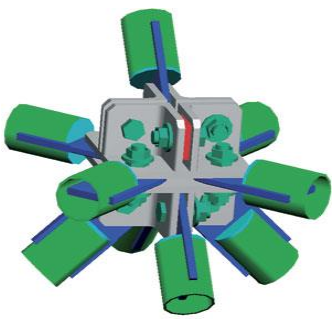


Рис. 2. Вузол з’єднання

Досліджується конструкція ребристо-кільцевого куполу, з окремих 30 ребер у вигляді плоских ферм з труб у вигляді напіварок, що розміщені радіально та знизу спираються на металеве кільце D = 54 м, жорстко закріплене на залізобетонних колонах. Зверху - жорстке зварне кільце D = 2,5 м. В горизонтальних ярусах встановлені п'ять кільцевих елементів жорсткості - гратчасті кі фермами з труб. Між радіальними фермами в чотирьох секторах встановлюються в'язі. Опорне кільце - зварний двутавр: стінка 510х16, полиці 340х20. Кільце складають 15 однопролітних балок (рис.3).

Результати

Розрахунок в програмному комплексі SCAD графічно наведено у вигляді деформацій (рис.4). Поперечна рама купола працює як арка з затяжкою. Розпірне кільце відіграє роль затяжки. Виконано розрахунки з різними профілями та жорсткістю колон по першій групі навантажень з рівномірним сніговим навантаженням для аналізу впливу жорсткості колон на зусилля розпірних кілець.

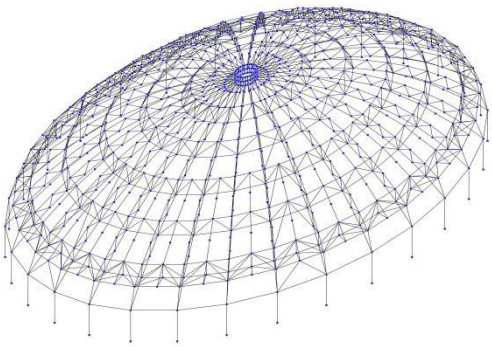


Рис.3. Схема куполу

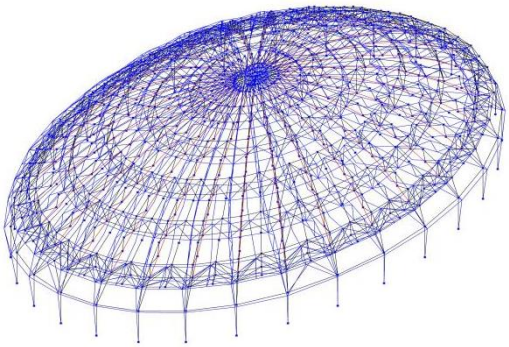


Рис.4. Деформаційна схема

За результати дослідження залежність приймає вигляд параболи (рис.5).

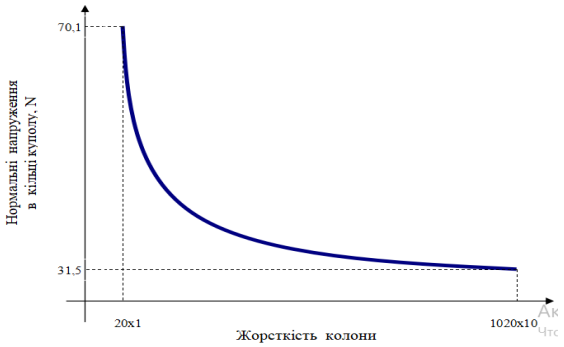


Рис.5. Залежність напружень кільця від жорсткості опор

Висновок

Результати дослідження доводять, що опорна колона при певній жорсткості приймає на себе частину розпірних зусиль та працює як затяжка. Це зменшує напруження в роспірному кільці та дозволяє оптимізувати затрати матеріалів, що впливає на вартості конструкції.

Список використаних джерел:

1. Терещук М. Структурно-параметричний спосіб формоутворення куполів православних храмів // *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. – 2022. – Вип. 103. – С. 201–208. – DOI: 10.32347/0131-579X.2022.103.201-208.

2. Bysiec D. Constructions of innovative geodesic domes in terms of the sustainable and efficient cross-sections // *Scientific Reports*. – 2024. – Vol. 14. – Article 71553. – DOI: 10.1038/s41598-024-71553-6.

3. Jeleniewicz K., et al. Steel ribbed dome structural performance with different node connections and bracing system // *Scientific Reports*. – 2024. – Vol. 14. – Article 64811. – DOI: 10.1038/s41598-024-64811-0.

4. Kostina O., Samoilenko B**.** Study of the behavior of a mesh shell roof structure upon deactivation of individual elements // *Опір матеріалів і теорія споруд*. – 2025. – Вип. 115. – С. 143–149. – DOI: 10.32347/2410-2547.2025.115.143-149.

УДК 69.003:005.8:004.9

Анастасія ОСИНСЬКА

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Олександра ШЕВЧЕНКО, PhD, доц.

ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ НА ТОЧНІСТЬ ПЛАНУВАННЯ ТЕРМІНІВ І ВИТРАТ

АНОТАЦІЯ. У роботі досліджено вплив цифрових платформ управління будівництвом на точність планування термінів і витрат. Систематизовано сучасні підходи до використання цифрових інструментів у координації учасників проєкту, контролі ресурсів та оновленні графіків. Встановлено, що застосування платформ Procore, PlanRadar та Autodesk Construction Cloud підвищує прозорість процесів, зменшує кількість помилок у плануванні та сприяє зниженню ризиків перевищення бюджету. Результати підтверджують ефективність цифровізації як ключового чинника підвищення керованості будівельних проєктів.

Ключові слова: цифрові платформи, управління будівництвом, планування термінів, планування витрат, цифровізація, Procore, PlanRadar, Autodesk Construction Cloud.

Вступ

Цифровізація будівельної галузі є ключовим напрямом підвищення ефективності управління проєктами в умовах зростання їх складності та вимог до прозорості процесів. Одним із найбільш динамічних інструментів цифрової трансформації стали платформи управління будівництвом, що забезпечують інтеграцію даних, координацію учасників та оперативний контроль виконання робіт. Неточність планування термінів і витрат залишається однією з основних причин перевищення бюджету та затримок у реалізації проєктів, що зумовлює потребу у впровадженні сучасних цифрових рішень. Використання платформ Procore, PlanRadar, Autodesk Construction Cloud та інших систем дозволяє автоматизувати обмін інформацією, підвищити достовірність даних і своєчасність управлінських рішень. Дослідження впливу таких платформ на точність планування є актуальним для формування ефективних підходів до організації будівельного виробництва та мінімізації ризиків перевищення витрат.

Мета

Метою дослідження є встановлення впливу цифрових платформ управління будівництвом на точність планування термінів і витрат та обґрунтування їхнього

потенціалу для підвищення ефективності управління будівельними проєктами.

Матеріали та методи

Об’єктом дослідження є цифрові платформи управління будівництвом, що застосовуються для планування термінів і витрат у будівельних проєктах різного масштабу. У роботі розглянуто три найбільш поширені системи — Procore, PlanRadar та Autodesk Construction Cloud, які активно використовуються у міжнародній практиці та демонструють високий рівень інтеграції з BIM-технологіями. Матеріалами дослідження стали технічна документація цих платформ, аналітичні звіти розробників, результати незалежних оглядів, а також наукові публікації 2020–2025 років, присвячені цифровізації будівельної галузі, управлінню ризиками та підвищенню точності планування. У дослідженні застосовано методи аналізу, порівняння, систематизації та узагальнення інформації.

Результати

У результаті дослідження встановлено, що цифрові платформи управління будівництвом суттєво підвищують точність планування термінів і витрат завдяки створенню єдиного інформаційного середовища та автоматизації ключових процесів контролю [1; 3]. Аналіз функціональних можливостей Procore, PlanRadar та Autodesk Construction Cloud показав, що ці системи забезпечують синхронізацію даних між усіма учасниками проєкту, що мінімізує ризики, пов’язані з дублюванням інформації, несвоєчасним оновленням документів та відсутністю оперативного контролю за фактичним виконанням робіт [6]. Порівняння ключових можливостей зазначених платформ наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Порівняння функціональних можливостей цифрових платформ управління будівництвом

Логотип	**Платформа**	**Планування термінів**	**Плануван-ня витрат**	**Інтег-рація з BIM**	**Контроль виконання**	**Особливості**
PROCORE	Procore	Автоматичні графіки, критичний шлях	Контроль бюджету, відстежен-ня відхилень	Часткова	Високий	Широка інтеграція з іншими системами

Закінчення таблиці 1

PlanRadar	PlanRadar	Польовий контроль термінів	Фіксація витрат на майданчику	Обмежена	Дуже високий	Зручний мобільний інтерфейс
AUTODESK Construction Cloud	Autodesk Construction Cloud	4D-моделювання, виявлення конфліктів	Автоматичні кошториси, точні обсяги з BIM	Повна	Високий	Найкраща робота з BIM-моделями

Такий підхід сприяє підвищенню достовірності управлінських рішень та формуванню більш передбачуваних моделей реалізації будівельних проєктів. У ході аналізу встановлено, що найбільший вплив на точність планування термінів мають інструменти автоматичного оновлення графіків, відстеження критичного шляху та формування 4D-моделей [2]. Узагальнений вплив цифрових платформ на точність планування термінів і витрат представлено на рис. 1.



Рисунок 1. Вплив цифрових платформ на точність планування термінів і витрат

Платформи Procore та Autodesk Construction Cloud дозволяють поєднувати календарне планування з просторовими параметрами об’єкта, що дає змогу виявляти потенційні конфлікти між видами робіт ще на етапі підготовки проєкту. Це знижує ймовірність затримок, пов’язаних із неузгодженістю робіт, та скорочує кількість непередбачених простоїв у середньому на 15–25% [4]. Інструменти візуалізації прогресу робіт та автоматичні сповіщення підвищують точність оцінки термінів виконання та зменшують вплив людського фактора на процес планування.

Аналіз впливу цифрових платформ на точність планування витрат показав, що найбільший ефект досягається завдяки автоматизованому контролю ресурсів та можливості порівняння планових і фактичних фінансових показників у режимі реального часу [5]. Платформи Procore та PlanRadar забезпечують фіксацію витрат на кожному етапі виконання робіт, що дозволяє своєчасно виявляти перевищення бюджету та визначати причини відхилень. Інтеграція з BIM-моделями у середовищі Autodesk Construction Cloud забезпечує більш точні кошторисні розрахунки, оскільки обсяги матеріалів та трудовитрат визначаються на основі цифрової моделі об’єкта [1; 3]. Це зменшує ймовірність помилок, пов’язаних із неточними вихідними даними, та підвищує достовірність фінансового планування на всіх етапах реалізації проєкту.

Порівняльний аналіз трьох платформ показав, що кожна з них має специфічні переваги, які по-різному впливають на точність планування. Procore вирізняється розвиненою системою контролю виконання робіт та широкими можливостями інтеграції з іншими цифровими інструментами [6]. PlanRadar демонструє ефективність у сфері польового контролю та фіксації відхилень безпосередньо на будівельному майданчику, що дозволяє оперативно реагувати на зміни та коригувати планові показники. Autodesk Construction Cloud забезпечує найвищий рівень точності у прогнозуванні витрат завдяки тісній інтеграції з BIM-моделями та автоматичному розрахунку обсягів робіт [1; 4]. Виявлені закономірності свідчать, що точність планування зростає пропорційно рівню цифрової інтеграції, автоматизації процесів та доступності актуальних даних для всіх учасників проєкту.

Дослідження також показало, що цифрові платформи відіграють ключову роль у зниженні ризиків, пов’язаних із неточністю планування. Найпоширенішими ризиками в будівельних проєктах є несвоєчасне оновлення даних, відсутність контролю за фактичним виконанням робіт, помилки у визначенні обсягів матеріалів та неузгодженість дій між учасниками [2; 5]. Використання цифрових платформ

дозволяє мінімізувати ці ризики завдяки автоматизованому збору інформації, фіксації відхилень у режимі реального часу та можливості швидкого коригування планових показників. Узагальнення отриманих даних свідчить, що цифровізація процесів планування сприяє підвищенню точності прогнозування термінів, зменшенню кількості непередбачених витрат та покращенню загальної керованості будівельними проєктами.

Висновки

Цифрові платформи управління будівництвом суттєво підвищують точність планування термінів і витрат завдяки створенню єдиного інформаційного середовища, автоматизації процесів та інтеграції з BIM-моделями. Найбільший вплив на точність термінів забезпечують інструменти автоматичного оновлення графіків, відстеження критичного шляху та 4D-моделювання, що дозволяє виявляти конфлікти між видами робіт ще на етапі підготовки проєкту. Точність планування витрат зростає завдяки автоматизованому контролю ресурсів, фіксації фактичних витрат та можливості порівняння планових і фактичних показників у режимі реального часу. Порівняльний аналіз Procore, PlanRadar та Autodesk Construction Cloud показав, що рівень точності планування прямо залежить від ступеня цифрової інтеграції та доступності актуальних даних. Узагальнення результатів свідчить, що цифровізація процесів планування сприяє зменшенню ризиків, підвищенню достовірності прогнозування та покращенню керованості будівельними проєктами.

Список використаних джерел:

1. Li X., Jia X., Huang M. Digital Application of Construction Project Cost Risk Control and Management Based on BIM Technology. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*. 2024. Vol. 9, Issue 1. P. 123–135. DOI: 10.2478/amns-2024-0529

2. Manzoor B., Ullah F., Thaheem M. J., та ін. Revolutionizing Construction Safety: Unveiling the Digital Potential of BIM. *Buildings*. 2025. Vol. 15, Issue 5. P. 828–846. DOI: 10.3390/buildings15050828

3. Numan M. BIM and Risk Management: A Review of Strategies for Identifying, Analysing and Mitigating Project Risks. *Journal of Engineering Research and Sciences*. 2024. Vol. 3, Issue 1. P. 20–26. DOI: 10.55708/js0301004

4. Gaur S., Tawalare A. Assessing the Implications of BIM on Sustainability of Construction Projects through Design Risk Management. *Built Environment Project and Asset Management*. 2024. Vol. 14, Issue 3. P. 470–489. DOI: 10.1108/BEPAM-12-2022-0194

5. Mahdi I. A., Hilal M. A. Enhancing Safety and Risk Management in Residential Construction through BIM Integration. *Engineering Technology & Applied Science Research*. 2025. Vol. 15, Issue 5. P. 27828–27833. DOI: 10.48084/etasr.12566

6. SelectHub. Procore vs PlanRadar: Which Construction Management Software Wins? 2026. URL: https://www.selecthub.com (дата звернення: 09.04.2026).

7. Wang F., Li Z., Chen Y., та ін. Risk Management in Sustainable Building Projects: A Systematic Literature Review. *Cleaner Production Letters*. 2025. Article 100111. DOI: 10.1016/j.clpl.2025.100111 (ви переглядали цю статтю у відкритій вкладці).

8. Tian K., Zhu Z., Mbachu J., Ghanbaripour A., Moorhead M. Artificial intelligence in risk management within the realm of construction projects: A bibliometric analysis and systematic literature review. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2025. Article 100711. DOI: 10.1016/j.jik.2025.100711.

9. Samuelson O., Stehn L. Digital transformation in construction – a review. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*. 2023. Vol. 28. P. 385–404. DOI: 10.36680/j.itcon.2023.020.

УДК 625.7

Вадим БОНДАРЧУК

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ

Науковий керівник – Олександр СТЕПАНЧУК д.т.н., професор

ОГЛЯД ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ ПІРОЛІЗУ БІОВУГІЛЛЯ НА ВЛАСТИВОСТІ АСФАЛЬТНИХ СУМІШЕЙ

АНОТАЦІЯ. У тезах узагальнено літературні дані щодо впливу температури піролізу біовугілля на його функціональні властивості та поведінку асфальтних сумішей. Показано, що середньотемпературний інтервал піролізу близько 600–700 °C забезпечує раціональне поєднання пористості, поверхневої активності та гідрофобності матеріалу. Таке біовугілля сприяє поліпшенню взаємодії з бітумом і мінеральним заповнювачем, підвищує стійкість сумішей до колієутворення, вологи та старіння.

*Ключові слова***:** біовугілля, піроліз, бітум, асфальтна суміш, адгезія.

Вступ

Сучасне дорожнє будівництво потребує матеріалів, які одночасно забезпечують високу експлуатаційну надійність покриття та зменшують залежність галузі від невідновлюваних ресурсів. Серед вторинних біологічних матеріалів саме біовугілля розглядається як один із найбільш перспективних компонентів для асфальтних сумішей, оскільки поєднує розвинену пористу структуру, значну питому поверхню та здатність до адсорбції органічних сполук [1, 2]. У наукових публікаціях простежується, що визначальним чинником ефективності є не лише походження біомаси, а насамперед режим її термічної обробки. Саме тому для оглядових тез доцільно порівнювати біовугілля не стільки за сировиною, скільки за параметрами піролізу, які формують взаємодію системи «біовугілля – бітум – мінеральний заповнювач» [1, 5].

Мета

Метою роботи є узагальнення літературних даних щодо впливу температури піролізу біовугілля на його функціональні властивості та встановлення характеру цього впливу на поведінку бітуму й асфальтної суміші [1, 2].

Матеріали та методи

Робота має оглядовий характер і базується на аналізі наукових джерел, присвячених застосуванню біовугілля у складі бітумів і асфальтних сумішей. Для узагальнення використано дані щодо зміни пористості, поверхневої активності, змочуваності та адгезійних властивостей біовугілля залежно від температури піролізу, а також результати досліджень його впливу на опір колієутворенню, вологостійкість і старіння асфальтних сумішей [1–5].

Результати

Аналіз джерел показує, що за понижених температур піролізу в біовугіллі зберігається підвищена кількість летких і кисневмісних компонентів. Це зумовлює більшу полярність матеріалу, але водночас погіршує його сумісність із бітумом. У такому випадку біовугілля менш ефективно стабілізує структуру в’яжучого, а асфальтна суміш виявляє вищу чутливість до вологи та меншу однорідність внутрішньої будови [1, 3].

Найбільш сприятливі результати спостерігаються для біовугілля, отриманого у середньотемпературному інтервалі піролізу, орієнтовно 600–700 °C. Саме за таких умов формується раціональне поєднання мікропористості, поверхневої активності та гідрофобності. Таке біовугілля краще утримує легкі фракції бітуму, сповільнює старіння в’яжучого та покращує адгезійний контакт із мінеральною поверхнею [1, 2, 5].

Практичне значення цього ефекту проявляється на рівні асфальтної суміші. Введення біовугілля у кількості близько 5–6 % від маси мінерального заповнювача дає змогу знизити деформації колієутворення на 25–30 %, а також підвищити тріщиностійкість і водостійкість матеріалу [2, 4]. У щебенево-мінеральних сумішах це пояснюється не лише зміною реології бітуму, а й покращенням стану контактної зони між в’яжучим і мінеральним скелетом [3, 4].

За надмірно високих температур піролізу ступінь карбонізації ще більше зростає, однак одночасно зменшується кількість функціональних груп на поверхні частинок. Внаслідок цього біовугілля стає хімічно інертнішим, а його модифікуюча дія слабшає. Отже, максимальна температура піролізу не означає максимальної ефективності для асфальтної суміші. Вирішальним є не сам рівень карбонізації, а здатність біовугілля забезпечувати збалансовану взаємодію з бітумом і мінеральним заповнювачем [1, 5].

Висновки

Проведений огляд показав, що для конференційних тез найбільш обґрунтованим є порівняння біовугілля саме за режимами піролізу, оскільки вони безпосередньо визначають його адгезійну активність, змочуваність, мікропористість і стабілізуючу дію в асфальтній суміші [1, 5]. Найбільш ефективним є біовугілля, отримане в інтервалі близько 600–700 °C, оскільки воно забезпечує оптимальну взаємодію з бітумом і мінеральним заповнювачем та сприяє підвищенню стійкості покриття до колієутворення, вологи й старіння [2–5]. Подальші дослідження мають бути спрямовані на уточнення дозування та способу введення біовугілля в асфальтну суміш для різних умов експлуатації [1, 3].

Список використаних джерел:

1. Birniwa A. H., Jagaba A. H. A Comprehensive Review of Biochar Utilization for Low-Carbon Flexible Asphalt Pavements. Sustainability. 2023. Vol. 15, No. 8. Art. 6729. DOI: 10.3390/su15086729.
2. Zhao S., Huang B., Ye X. P., Shu X., Jia X. Utilizing bio-char as a bio-modifier for asphalt cement: A sustainable application of bio-fuel byproduct. Fuel. 2014. Vol. 133. P. 52–62. DOI: 10.1016/j.fuel.2014.05.002.
3. Wang H., Liu X., Apostolidis P., Scarpas A. Rheological and mechanical properties of asphalt mixtures containing biochar. Construction and Building Materials. 2019. Vol. 229. Art. 116913. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2019.116913.
4. Wu S., Zhong J., Zhu J., Wang D. Influence of biochar on moisture susceptibility of asphalt mixtures. Materials and Structures. 2017. Vol. 50, No. 4. Art. 190. DOI: 10.1617/s11527-017-1033-1.
5. Loise V., Calandra P., Policicchio A. et al. The efficiency of bio-char as bitumen modifier. Heliyon. 2024. Vol. 10, No. 1. Art. e023192. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e23192.

УДК 624.012.45(043.2)

Павло ГРИШКО

Державний університет «Київський авіаційній інститут», Київ

Науковий керівник – Олександр ЛАПЕНКО, д.т.н., проф.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ НАПРЯМКІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ВИПРОБУВАНЬ НАНОМОДИФІКОВАНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

АНОТАЦІЯ. У роботі визначено параметри натурного експерименту для дослідження напружено-деформованого стану залізобетонних конструкцій, модифікованих вуглецевими нанотрубками, з урахуванням масштабного ефекту. Обґрунтовано необхідність переходу від малорозмірних зразків до конструктивних елементів довжиною понад 1,0 м із використанням звичайного важкого бетону класу В25–В30. Основну увагу приділено аналізу моменту утворення тріщин та динаміці їх розкриття. Отримані результати експерименту створять підґрунтя для розробки уточнених моделей розрахунку довговічності наномодифікованого залізобетону за другою групою граничних станів.

Ключові слова: вуглецеві нанотрубки, залізобетон, тріщиностійкість, довговічність, напружено-деформований стан.

Вступ

На сучасному етапі розвитку будівельної галузі особлива увага приділяється подовженню життєвого циклу залізобетонних конструкцій. Одним із критичних факторів, що визначають термін експлуатації споруд, є тріщиностійкість. Поява тріщин у розтягнутій зоні бетону не лише знижує жорсткість елементів, а й створює умови для проникнення агресивних агентів, що спричиняють корозію арматури. Враховуючи масовість застосування залізобетону в будівництві, розробка методів керування процесами мікротріщиноутворення на ранніх стадіях деформування є перспективним науковим напрямком. Використання вуглецевих нанотрубок (ВНТ) як модифікатора цементної матриці відкриває нові можливості для управління структуроутворенням бетону на нанорівні. Проте, незважаючи на значну кількість успішних лабораторних досліджень на бетонних і залізобетонних зразках малих розмірів, існує питання у верифікації цих результатів на зразках, чиї габарити наближені до реальних конструктивних елементів.

Мета

Метою дослідження є визначення параметрів натурного експерименту з дослідження НДС залізобетонних конструкцій, модифікованих ВНТ, з урахуванням масштабного ефекту на основі системного аналізу результатів раніше проведених теоретичних та експериментальних досліджень.

Методологія

В основу роботи покладено поєднання результатів завершеного теоретичного аналізу світового досвіду та методологічного проектування нової експериментальної програми. Методом дослідження є порівняльна верифікація параметрів існуючих успішних експериментів (зокрема роботи Qissab & Abbas [9]) з вимогами реального проектування. Основним інструментом пошуку новизни виступає аналіз не досліджених питань у механіці деформування залізобетонних елементів реальних розмірів, виготовлених із конструкційного важкого бетону.

Результати

Теоретичний аналіз масиву сучасних публікацій за 2016–2025 рр. [1–9] дозволив виявити ключові закономірності та не досліджені раніше питання у вивченні нанобетонів.

Встановлено, що модифікація ВНТ найбільш суттєво впливає на параметри другої групи граничних станів. Зокрема, у роботі Qissab та Abbas [9] на конструктивних зразках зафіксовано приріст моменту тріщиноутворення до 25%. Це досягається за рахунок реалізації «bridging-ефекту» — здатності нанотрубок перекривати нано- та мікротріщини, стримуючи їх злиття у магістральні руйнівні канали. Середній приріст тріщиностійкості за даними різних авторів [1, 5, 8] становить 10–15%, що є вагомим показником для підвищення довговічності.

Проте системний огляд виявив проблему масштабного ефекту. Понад 70% існуючих досліджень виконано на малорозмірних зразках [1, 2]. Випробування великорозмірних елементів (довжиною > 1 м) у світовій практиці проводилися, переважно на специфічних типах бетонних матриць: геополімерних бетонах [3], сумішах з агро-відходами [4] або високоміцних складах [6, 8]. Таким чином, залишається недостатньо дослідженою робота звичайного конструкційного важкого бетону (класу В25–В30), модифікованого ВНТ, у складі типових згинальних конструкцій, що є найбільш масовими в сучасному будівництві.

Окремим перспективним напрямком, що відзначається у новітніх роботах [2, 7], є перехід до гібридного армування. Концепція передбачає створення ієрархічної

структури бар'єрів: ВНТ блокують мікротріщини на нанорівні, а дисперсна фібра — на мікрорівні. Хоча реалізація таких систем пов'язана з технологічними складнощами, аналіз вказує на високу ймовірність прояву синергетичного ефекту, що значно перевищує результати однокомпонентної модифікації.

Встановлено, що робота Qissab & Abbas [9], яка є найбільш наближеною за складом бетону, потребує сучасної методологічної ревізії з врахуванням збільшення розмірів експериментальних зразків, сучасних суперпластифікаторів тощо.

На основі аналізу проведених раніше досліджень, обґрунтовано наступні параметри наукової новизни майбутнього експерименту:

1. **Масштабна верифікація та нівелювання масштабного ефекту.** Більшість існуючих позитивних результатів отримані на дрібнорозмірних зразках, що не відображають реальну кінетику розвитку тріщин у масивних елементах. У даному дослідженні пропонується перехід до конструктивних розмірів: елементів довжиною понад 1,0 м та перерізом понад 0,1х0,1 м. Такі габарити відповідають параметрам найменших залізобетонних конструкцій, що дозволяє підтвердити стабільність наноефектів та їх вплив на жорсткість реальних конструктивних елементів.
2. **Акцент на звичайному конструкційному важкому бетоні.** Значна частина сучасних публікацій фокусується на специфічних бетонних матрицях: геополімерах, бетонах із ультрависокими характеристиками (UHPC) або легких бетонах. Проте для масового будівництва критично важливим є дослідження звичайних важких конструкційних бетонів класів В25–В30. Саме для таких складів підвищення тріщиностійкості на 15–25% забезпечить найбільший економічний ефект за рахунок подовження безремонтного терміну експлуатації типових будівель та споруд.
3. **Аналіз НДС та параметрів деформативності.** Замість фіксації лише інтегральних показників (руйнівна сила, кінцевий прогин), передбачається детальний аналіз стадійності роботи залізобетону. Основна увага приділяється моменту утворення перших тріщин та динаміці їх розкриття на стадії експлуатаційних навантажень. Це дозволить оцінити зміну реальну жорсткість та енергію руйнування наномодифікованого елемента порівняно з еталонним.
4. **Перспективна синергія та довговічність.** Теоретично обґрунтовано, що використання ВНТ у звичайних бетонах створює підґрунтя для майбутніх

гібридних систем армування. Ущільнення контактної зони «бетон–арматура» (ITZ) нанооб'єктами розглядається як перспективний метод обмеження ширини розкриття тріщин, що є вирішальним фактором для захисту арматури від корозії.

Висновки

Запропонована наукова концепція відповідає рівню технологічної готовності TRL 2, оскільки базується на теоретичному обґрунтуванні параметрів натурного експерименту для верифікації наноефектів у конструкційних бетонах.

Проведене дослідження дозволило сформувати параметри майбутнього натурного експерименту, що не дублює існуючі роботи, а доповнює їх у частині деталізації механіки роботи модифікованого ВНТ залізобетону. Визначені вектори (звичайний бетон, конструктивні розміри, можливість виявлення синергії гібридного армування) дозволяють претендувати на розробку уточнених моделей розрахунку залізобетонних конструкцій за другою групою граничних станів. Це створює передумови для практичного впровадження наномодифікації як інструменту гарантованого забезпечення довговічності будівель та споруд.

Список використаних джерел:

1. Лапенко О. І., Гришко П. І. Аналіз ефективності параметрів модифікації бетону вуглецевими нанотрубками. *Теорія та практика дизайну*. К.: КАІ, 2025. Вип. 37. С. 151–158.
2. Wang C. et al. Fracture properties and reinforcement mechanisms of multi-scale hybrid fiber reinforced ultra-high performance concrete. *Journal of Building Engineering*. 2025. Vol. 111. 113436.
3. Kanagaraj B. et al. Influence of Multi-walled Carbon Nanotube (MWCNT) on flexural behavior of geopolymer concrete beams. *Case Studies in Construction Materials*. 2024. Vol. 20. e03317.
4. Jing Y. et al. Shear performance evaluation of sustainable concrete beams containing rice husk ash and carbon nanotubes. *PLOS One*. 2025. Vol. 20. e0320325.
5. Lan Y. et al. Crack resistance properties of carbon nanotube-modified concrete. *Magazine of Concrete Research*. 2022. Vol. 74(22). P. 1165–1175.

6. Naji H. F. et al. Experimental investigation of flexural enhancement of RC beams with multi-walled carbon nanotubes. *Case Studies in Construction Materials*. 2021. Vol. 14. e00480.
7. Salman A. et al. Effects of steel fibers and carbon nanotubes on the flexural behavior of hybrid GFRP/steel reinforced concrete beams. *Beni-Suef Univ J Basic Appl Sci*. 2024. Vol. 13. 127.
8. Hong S.-H. et al. Structural benefits of using carbon nanotube reinforced high-strength lightweight concrete beams. *Developments in the Built Environment*. 2023. Vol. 16. 100234.
9. Qissab M. A., Abbas S. T. Behaviour of reinforced concrete beams with multiwall carbon nanotubes under monotonic loading. *European Journal of Environmental and Civil Engineering*. 2016. Vol. 22(9). P. 1111–1130.

ДЛЯ НОТАТОК

Scientific publication

POLIT.
CHALLENGES OF SCIENCE TODAY

Faculty of Architecture, Construction and Design

Abstracts of
XXVI International
conference of higher education students
and young scientists

Kyiv, 12 May 2026
Published in the author's edition

Наукова публікація

ПОЛІТ.
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

Тези доповідей
XXVI
Міжнародної
науково-практичної конференції здобувачів
вищої освіти і молодих учених

Київ, 12 травня 2026
Публікується у авторській редакції

Підп. до друку 22.05.2026. Електронне видання.
Формат 60x84/16.
Видавник: Державний університет «Київський авіаційний інститут»
03058. Київ – 58, проспект Любомира Гузара, 1
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
України суб'єктів видавничої справи ДК № 977 від 05.07.2002