

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ**

**МАТЕРІАЛИ
V НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ,
АСПРАНТІВ І МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**



**25–26 квітня
2024
м. ДНІПРО**

DOI 10.30838/PSACEA.978-966-3232-52-2

ISBN 978-966-323-252-2

УДК 001 (062.552)

Під редакцією: докт. техн. наук, проф., проректора з наукової роботи ПДАБА *Владислава Данішевського*; докт. техн. наук, проф., проректора УДУНТ

Юрія Пройдака; докт. техн. наук, проф., проректора УДУНТ *Миколи Савицького*.

Упорядник, випускаючий редактор, відповідальний за випуск :

радник проректора з наукової роботи ПДАБА, к. т. н., доц. *Олена Тимошенко*.

Матеріали подаються в авторській редакції

Матеріали V науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (25–26 квітня 2024 р.) : збірник тез під редакцією Владислава Данішевського, Юрія Пройдака, Миколи Савицького. Дніпро : ПДАБА, 2024. 313 с. (електронне видання)

У збірнику тез науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених розглядаються питання архітектури та містобудування, дизайну й образотворчого мистецтва, теоретичної основи будівництва, новітніх технологій, конструкцій та матеріалів для будівництва, реконструкції та відновлення будівель і споруд, інженерних систем будівель, енергоефективності, екологічних проблем, інформаційних технологій, механічної інженерії, матеріалознавства, економіки, фінансів, підприємницької діяльності, маркетингу та менеджменту, гуманітарної складової у вимірах сучасних вимог до будівельно-архітектурної галузі, а також роль фізичної культури та спорту у вихованні здорової нації.

Робочі мови конференції – українська, англійська.

Для викладачів, вчених, аспірантів, магістрів, бакалаврів, студентів технічних та гуманітарних факультетів, а також для широкого кола читачів.

Затверджено до видання вченою радою ПДАБА (протокол № 9 від 26.03.2024).

© Придніпровська державна академія
будівництва та архітектури, 2024

ЗМІСТ

АРХІТЕКТУРА І МІСТОБУДУВАННЯ, ДИЗАЙН І ОБРАЗОТВОРЧЕ МИСТЕЦТВО

Kushnir I., Volkova V., Shashkina N. OPTIMIZING FUNCTIONALITY IN AUTONOMOUS MOBILE HOMES: A FOCUS ON INTELLIGENT SYSTEMS.....	15
Афоніна Є. Д., Щедрова Т. Г. ГЕОРГІЙ НАРБУТ – ТВОРЕЦЬ НАЦІОНАЛЬНОГО ГРАФІЧНОГО СТИЛЮ.....	17
Бачинський І. Д., Бондаренко О. І. ОСВОЄННЯ ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНОГО КОМПЛЕКСУ ДНІПРОВСЬКИХ СТАРИЦЬ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА ДНІПРО.....	19
Бондаренко О. Д., Харченко К. С., Славінська О. О. ЦЕНТРИ ФЕЛІНОТЕРАПІЇ. ДОЦІЛЬНІСТЬ ЇХ ЗВЕДЕННЯ. ДИЗАЙНЕРСЬКІ ПРИЙОМИ В ЕКСТЕР'ЄРІ ТА ІНТЕР'ЄРІ.....	21
Грицай В. С. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКО-ПОСЕЛЕННЯ НА ПРИКЛАДІ КОНЦЕПЦІЇ UN17 VILLAGE.....	23
Єсіпчук А. О., Мерилова І. О. ОРГАНІЗАЦІЯ КОМПЛЕКСУ З ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ВИДІВ СПОРТУ: АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ АСПЕКТ.....	26
Завальнюк Я. О., Половна-Васильєва О. А. УКРАЇНСЬКИЙ ОРНАМЕНТ В АРХІТЕКТУРІ МОДЕРНУ: БУДИНОК ПОЛТАВСЬКОГО ГУБЕРНСЬКОГО ЗЕМСТВА.....	29
Зінченко О. А., Малиновська Т. С. ОБРАЗНИЙ ЗМІСТ ЛАНДШАФТНОЇ КОМПОЗИЦІЇ НА ПРИКЛАДІ ПАРКУ ЛА-ВІЛЛЕТ.....	31
Зінченко О. А., Суворова Т. О. ОСОБЛИВОСТІ КОЛЬОРУ І ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ВЕБ-ДИЗАЙНІ.....	33
Капленко Д. Д., Харченко К. С. АКТУАЛЬНІСТЬ ФОРМУВАННЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ПСИХОЕМОЦІЙНИХ РОЗЛАДІВ У ДІТЕЙ.....	35
Корж А. Є., Мерилова І. О. РОЗВИТОК ЗЕЛЕНОДОЛЬСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ: МОЛОДІЖНИЙ АСПЕКТ.....	38
Коробкіна П. С., Тимошенко В. М. ОСНОВИ СТИЛІЗАЦІЇ І КОМПОЗИЦІЇ В ПЕТРИКІВСЬКОМУ РОЗПИСІ.....	41

Крайник І. В., Клименко О. М., Славінська Г. М., Руденко М. А. ЗЕЛЕНА АРХІТЕКТУРА ЯК НАПРЯМОК РОЗВ’ЯЗАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ.....	44
Лапшик М. П., Гряник В. О. КОНЦЕПЦІЯ АНАЛІЗУ ТЕРИТОРІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ОТГ З ЗАСТОСУВАННЯМ ГІС.....	46
Лещенко С. К., Воробйов В. В. МОДУЛЬНІ БАГАТОПОВЕРХОВІ ЖИТЛОВІ БУДИНКИ ДЛЯ ОНОВЛЕННЯ МІСТ УКРАЇНИ, ЗРУЙНОВАНИХ У ХОДІ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ.....	48
Люткевич І. С., Подолінний С. І. МИНУЛОГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ ОСВОЄННЯ ПРИРОДНОГО ЛАНДШАФТУ НА ТЕРИТОРІЇ СУЧАСНОГО МІСТА НІКОПОЛЬ.....	52
Макушина Я. А., Мерилова І. О. ТРАНСФОРМАЦІЯ БІБЛІОТЕК: ВІД КНИГОСХОВИЩА ДО КУЛЬТУРНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ.....	54
Малевиц М. А., Мерилова І. О. ІНКЛЮЗИВНІСТЬ ЗЗОВНІ ТА ВСЕРЕДИНІ: ЯКІ ЗАПИТИ СТАВИТЬ ВІЙНА СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ АРХІТЕКТУРІ.....	56
Маркова Г. Д., Полюшкін С. С. ОСОБЛИВОСТІ СУСПІЛЬНОГО ЗАПИТУ У СОЦІАЛЬНИХ ПЛАКАТАХ ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ.....	58
Нігматулліна В. І., Харченко К. С. ІСТОРИКО-АРХІТЕКТУРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНОГО ТА ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ В АРХІТЕКТУРНОМУ ДИЗАЙНІ.....	60
Нігматулліна В. І., Харченко К. С. ЕРГОНОМІЧНИЙ ПІДХІД В ОРГАНІЗАЦІЇ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА З ТОЧКИ ЗОРУ ШТУЧНОГО ТА ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ.....	62
Нігматулліна В. І., Харченко К. С. ПРИНЦИПИ ОСВІТЛЕННЯ ФАСАДІВ ТА БЛАГОУСТРОЮ З ТОЧКИ ЗОРУ АРХІТЕКТУРНОГО ОСВІТЛЕННЯ.....	64
Нігматулліна В. І., Цимбалова Т. А. ВІДКРИТІ ГРОМАДСЬКІ ТЕРИТОРІЇ, ЯК ПРОСТОРОВІ ДОМІНАНТИ МІСТОБУДІВНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРИКЛАДІ М. ДНІПРО.....	66

Ноїнська А. С., Харченко К. С. КОЛІРНА СХЕМА ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРУ НАВЧАЛЬНИХ (МУЗИЧНИХ) ЗАКЛАДІВ.....	68
Петько М. С., Харченко К. С. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ЦЕНТРІВ РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	70
Ровенський Г. В., Ковальчук О. П. МОЖЛИВОСТІ ТА ОБМЕЖЕННЯ ЗД-ДРУКУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ АРХІТЕКТУРНИХ ФОРМ ТА ВІДНОВЛЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	72
Рустамова А., Малиновська Т. С. ВПЛИВ КОЛОРИСТИЧНОГО РІШЕННЯ НА ЕМОЦІЙНЕ СПРИЙНЯТТЯ СОЦІАЛЬНОГО ПЛАКАТУ.....	74
Семенов В. О., Ковальчук О. П. ДОСВІД РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ В ІСТОРИЧНІЙ ЧАСТИНІ МІСТА ІЗ ЗБЕРЕЖЕННЯМ ВИРОБНИЧОЇ ФУНКЦІЇ ТА СТВОРЕННЯМ ГІБРИДНОГО АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	76
Сірик Б. Д., Самойленко Є. В. АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНИЙ ПРОСТІР СТАРИЦЬ ДНІПРА: ПРОБЛЕМАТИКА І ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД.....	79
Тітова М. І., Борцова І. С. ГЕНЕРУВАННЯ ІДЕЙ В ДИЗАЙНІ.....	81
Толчева В. О., Ковальчук О. П. ЕТНОКУЛЬТУРА ТРАДИЦІЙНОГО СІЛЬСЬКОГО УСТРОЮ ЖИТТЯ ТА НАРОДНОГО ЖИТЛА УКРАЇНИ ЯК ОСНОВА СТИЛІСТИКИ СУЧАСНОГО ІНТЕР'ЄРУ.....	83
Трубчанінов Д. О., Шевченко О. І., Подолинний С. І. ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИЙ КОМПЛЕКС «СЛАВУТИЧ» В СТРУКТУРІ ПАРКУ Т. Г. ШЕВЧЕНКА В МІСТІ ДНІПРО.....	85
Трущенко А. А., Разумова О. В., Тимошенко Л. О., Харук Л. Д. ТРЕНДИ ТА НАПРЯМКИ В ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ.....	87
Турлюн М. Г., Самойленко Є. В. ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ.....	89

Фетісов С. Ю., Гряник В. О.

ШЛЯХИ ТА МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
ТА РАЦІОНАЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІЗ
СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ НА ПРИКЛАДІ ТЕРИТОРІЇ
СЕМЕНІВСЬКОЇ СЕЛИЩНОЇ РАДИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....91

Хмара В. А., Шило О. С.

ЖИТЛОВИ БУДИНКИ, ЩО ШВИДКО ЗВОДЯТЬСЯ
ДЛЯ СУЧАСНИХ УМОВ УКРАЇНИ.....93

Черниш В. В., Невгомонний Г. У.

МЕТАБОЛІСТИЧНИЙ НАПРЯМОК У ВІДБУДОВІ МІСТ.....98

Черниш В. В., Невгомонний Г. У.

ПІСЛЯВОЄННИЙ ДОСВІД ПО ВІДБУДОВІ МІСТ
ЗРУЙНОВАНИХ ВІЙНОЮ.....100

Шиман С. А., Нечепоренко К. В., Мерилова І. О.

РЕАБІЛІТАЦІЙНІ ЦЕНТРИ ДЛЯ ДІТЕЙ:
АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНИЙ КОНТЕКСТ.....102

Янчук С. В., Ковальчук О. П.

«ПОЄДНАТИ НЕСУМІСНЕ»: ЯК РЕАЛІЗУВАТИ ПРИНЦИПИ
«OPEN SPACE» ТА БЕЗПЕКИ В АРХІТЕКТУРНІЙ КОНЦЕПЦІЇ
СУЧАСНОЇ ШКОЛИ.....104

Ярміш К. В., Остапенко Л. С.

АКТУАЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ
ТЕХНОПАРКІВ В УКРАЇНІ.....107

***ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БУДІВНИЦТВА. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ,
КОНСТРУКЦІЇ ТА МАТЕРІАЛИ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА,
РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД***

Holubieva-Sudakina V., Kovtun K., Kovtun-Horbachova T., Shashkina N.

COMPARISON OF CALCULATION AND SELECTION RESULTS
OF THROUGH COMPOSITE CROSS-SECTION
OF A CENTRALLY COMPRESSED FREESTANDING COLUMN
ACCORDING TO UKRAINIAN AND EUROPEAN STANDARDS.....109

Krutiy Yu., Bordun M.

THE CURRENT STATE OF CONSTRUCTION OF PREFABRICATED
PROTECTIVE STRUCTURES IN UKRAINE.....112

Балашов А. О., Дем'яненко В. В.

ВИКОРИСТАННЯ САМОВІДНОВЛЮВАНОВОГО ВЕРХНЬОГО ШАРУ
ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ ПРИ БУДІВНИЦТВІ, РЕКОНСТРУКЦІЇ
І КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРИГ.....115

Броневицький А. П. ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЄКТУВАННЯ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ.....	117
Буйленко Д. О., Кравчуновська Т. С. ОРГАНІЗАЦІЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД, ПОШКОДЖЕНИХ УНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ.....	119
Буйленко К. М., Кравчуновська Т. С. ОРГАНІЗАЦІЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАСТАРІЛОГО ЖИТЛОВОГО ФОНДУ.....	121
Вертелецький О. О., Нікіфорова Т. Д. ІНТЕГРОВАНІ ЗАХИСНІ УКРИТТЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ.....	123
Вершкова Ю. С., Титюк А. А. ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ СЕНДВІЧ-ПАНЕЛЕЙ (ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ СТІНОВИХ ПАНЕЛЕЙ З ДВОСТОРОННІМ МЕТАЛЕВИМ ОБЛИЦЮВАННЯМ).....	126
Даниленко І. О., Шатов С. В., Ландо Е. О. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРУЙНОВАНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ АВТОТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ ЗА ДОПОМОГОЮ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНОГО 3D-ДРУКУ.....	128
Дворніченко А. Д., Кравчуновська Т. С. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ БУДІВНИЦТВА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДИНКІВ.....	130
Євсєєв В. О., Трегуб О. В. РЕЦИКЛІНГ БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ ЗРУЙНОВАНИХ СПОРУД ДЛЯ БУДІВНИЦТВА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ.....	131
Жегур М. О., Білоконь А. І. ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ТОЧНОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ У ЗБІРНО-РОЗБІРНІЙ, ПЕРЕСТАВНІЙ ОПАЛУБЦІ.....	133
Жук Д. В., Конопляник О. Ю. МІЦНІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЕТОНІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕМІШУВАННЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ.....	135
Зайко О. М., Заяць Є. І. УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ БУДІВНИЦТВА МАЛОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ІЗ УРАХУВАННЯМ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ.....	137

Івченко О. М., Івченко Ю. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ І СТІЙКОСТІ ВЕРТИКАЛЬНИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ РЕЗЕРВУАРІВ ПРИ ВІТРОВОМУ ТИСКУ.....	139
Калинок Б. І., Давидов І. І. МОДЕЛЮВАННЯ ВУЗЛІВ У РОЗРАХУНКОВИХ СХЕМАХ РАМНИХ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	141
Катаєв А. С., Папірник Р. Б. КАСКАДНІ КОТЕЛЬНІ ЯК СИСТЕМА ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД.....	144
Кірієнко О. В., Ласточкіна В. В., Кравчуновська Т. С., Слабенко В. М., Заяць Є. І. УПРАВЛІННЯ ОБ'ЄКТАМИ КОМЕРЦІЙНОЇ НЕРУХОМОСТІ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ.....	146
Кобець М. М., Дем'яненко В. В. ТИМЧАСОВІ ЗБІРНО-РОЗБІРНІ МОСТИ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ.....	148
Коваль В. М., Дікарев К. Б., Мосьпан В. І. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В МОНОЛІТНОМУ БУДІВНИЦТВІ.....	150
Кондратенко В. П., Буцька О. Л., Шляхов К. В. КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ МОНОЛІТНИХ ПЛОСКИХ ПЕРЕКРИТТІВ З ПОРОЖНЕЧЕУТВОРЮВАЧАМИ.....	152
Корольов В. М., Шатов С. В. РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ З РЕКОНСТРУКЦІЇ КОМПЛЕКСУ ВИДОБУВАННЯ ЛІКУВАЛЬНИХ ГРЯЗЕЙ В С. НОВОТРОЇЦЬКЕ.....	155
Кривий С. Я., Бегічев С. В., Ішутіна Г. С. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ.....	157
Курило В. Є., Чабан В. П. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОРОЗІЙНИХ ПОШКОДЖЕНЬ НА ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАРКАСНИХ СПОРУД.....	159
Лахтаренко Л., Ковба В., Сєдін В. Л. УСУНЕННЯ КРЕНУ БАГАТОПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ У М. ЗАПОРІЖЖЯ.....	161

Лобикіна А. М., Бегічев С. В., Ішутіна Г. С. ПРОБЛЕМИ КОРИСТУВАННЯ ДЕРЖАВНОЮ ГЕОДЕЗИЧНОЮ МЕРЕЖЕЮ, РОЗТАШОВАНОЮ НА ТЕРИТОРІЇ М. ДНІПРО.....	163
Лясота О. В., Буцька О. Л., Махінько М. М. ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ МОНОЛІТНОГО ПОЛЕГШЕНОГО ПЛОСКОГО ПЕРЕКРИТТЯ.....	165
Мілов Б., Загільський В., Седін В. Л. ВИЗНАЧЕННЯ ЗАПАСУ СТІЙКОСТІ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ДІЇ СЕЙСМІЧНИХ ВПЛИВІВ.....	168
Мурасьова О. В., Броневицький А. П. КОРОЗИЯ ДРОТОВОЇ АРМАТУРИ В СЕРЕДОВИЩІ ІЗ ВМІСТОМ СОЛЕЙ.....	170
Нагребельна К. О., Сопільняк А. М., Кривошеєва В. І. МОДУЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО ЯК ГІДНА АЛЬТЕРНАТИВА ЗВИЧАЙНИМ БУДІВЕЛЬНИМ МЕТОДАМ.....	172
Нікіфоров О. Л., Менейлюк О. І. ШАБЛОН УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ – ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ І РОЗВИТКУ ПОВОЄННОЇ УКРАЇНИ.....	174
Павленко А. А., Мацевич І. М. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СТРІЧКОВОГО КОНВЕЄРА ПРИ ТРАНСПОРТУВАННІ ПИЛОВИДНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	177
Пахомов М. В., Заяць Є. І., Ткач Т. В., Косолапов А. Ф. ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО РІВНЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО- ТЕХНОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ.....	180
Селецький В. В., Папірник Р. Б., Мосьпан В. І. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ.....	182
Трегуб О. В., Ландо Є. О., Трегуб С. В. ІНТЕГРАЦІЯ ДАНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ВІМ-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОДОРОЖНЬОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.....	184
Федін В., Нікіфорова Т. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ СТАЛОГО БУДІВНИЦТВА.....	186
Федорук І. С., Шелудяков Д. А., Балашова Ю. Б. ЗАСТОСУВАННЯ БАР'ЄРНИХ ОГОРОДЖЕНЬ З МЕТАЛЕВИХ ТРОСІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ.....	188

Чепурна К. О., Балашова Ю. Б.
ІННОВАЦІЇ В ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ:
САМОВІДНОВЛЮВАЛЬНІ БЕТОНИ.....190

***ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ БУДІВЕЛЬ, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ, ЕКОЛОГІЯ,
БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ***

Batulina Ye.I., Balashov V.V., Nesterova O.V., Sokolova K.V.
OPTIMIZATION OF HYDROLOGICAL PARAMETERS
TRACKING AND DEVELOPMENT OF DATA
COLLECTION SYSTEMS FOR IMPROVING FORECASTS
AND WATER RESOURCE MANAGEMENT.....194

Kimlyk V., Nestorova O., Shashkina N.
IMPACT OF OPEN WATER SUPPLY SOURCES SPEED ON SOIL EROSION.....196

Lukyanchuk A. O., Lyabagov V. V., Mushket V. L., Mykhailova L. V.
MODERN ACHIEVEMENTS AND DEVELOPMENT DIRECTIONS
IN WASTEWATER TREATMENT: CURRENT TECHNOLOGY REVIEW.....200

**Mironenko D. V., Kolomoets E. M., Nesterov Ya. S.,
Nechytailo M. P., Atroshenko I. I.**
SAFETY IN HYDROLOGICAL CONDITIONS AND THE ANALYSIS
OF RISKS ASSOCIATED WITH HYDROTECHNICAL STRUCTURES.....202

Nadulich O. Yu., Lopatin O. S., Stratii G. O., Shashkina N. I.
OPTIMIZATION OF WATER SUPPLY SYSTEMS
FOR INCREASED RESOURCE EFFICIENCY.....204

Nikitin V. M., Nikitin V. M., Nahorna O. K., Shashkina N. I.
QUALITY ASSESSMENT OF WATER AND ENSURING
CONSUMER SAFETY IN WATER SUPPLY AND DRAINAGE SYSTEMS:
ANALYSIS OF PARAMETERS AND DEVELOPMENT
OF IMPROVEMENT STRATEGIES.....206

Sovenko E. G., Nesterov Ya. S., Lyubushkin V. I., Druzhinina L.V.
THE IMPACT OF ADVANCED TECHNOLOGIES
ON THE DEVELOPMENT AND MANAGEMENT
OF WATER SUPPLY SYSTEMS.....208

Бекіров В., Ульянов В., Загільський В.
РАДОН НА ГАЗОВИХ ПРОМИСЛОВОСТЯХ.....210

Видай Д. В., Орловська Ю. В.
БЕЗПЛОТНИКИ: ЗЕЛЕНІ ІННОВАЦІЇ ДЛЯ МАЙБУТНЬОГО
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ.....212

Вовченко С. А., Березюк Г. Г., Солод Л. В. ВИКОРИСТАННЯ БІОМЕТАНУ У ГАЗОТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖАХ.....	215
Махінько А. О., Налисько М. М. ОГЛЯД ФОРМ ВПЛИВУ ВНУТРІШНІХ ВИБУХІВ ГАЗУ В БУДИНКАХ НА БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ.....	218
Носуліч І. О., Ляховецька-Токарева М. М. ПАСИВНІ ГЕЛІОСЕСТЕМИ ЯК ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ.....	220
Оліфер Д. О., Ляховецька-Токарева М. М. ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ В УКРАЇНІ.....	222
Петренко В. Є., Діхтяр В. В., Нестерова О. В. ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД.....	224
Руденко В. П., Тимченко П. О., Пилипенко О. В. АНАЛІЗ ТА ДИНАМІКА ВИДОБУТКУ УРАНУ В КРАЇНАХ СВІТУ.....	225
Сідун К. Р., Журавльова О. А. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ГІДРАВЛІЧНИХ ПОТОКІВ.....	227
Ульянов В. Ю., Волнянський Ю. Ю. ПИТАННЯ МОНІТОРИНГУ ПІДЗЕМНИХ ВОД НА ОЛІЙНОЕКСТРАКЦІЙНИХ ЗАВОДАХ.....	229
Фоменко М., Толоконнікова А., Тимошенко О. А., Тимошенко Л. О. НАСЛІДКИ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ : ВІДХОДИ ВІД РУЙНУВАНЬ.....	231
Хряп П. Д., Жирков В. Ю., Шаломов В. А. ПОТЕНЦІАЛ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ЕКЗОСКЕЛЕТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ, ЗДОРОВ'Я ТА ПРОДУКТИВНОСТІ У БУДІВНИЦТВІ.....	234
Чорна Д. А., Трущенко А. А., Нагорна О. К. АКТУАЛЬНИЙ ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.....	237

<p style="text-align: center;">ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ, МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО</p>

Bailin R., Zelenskyu A., Shashkina N. IMPROVEMENT OF CONCRETE PRODUCTION TECHNOLOGY FROM DRY BUILDING MIXTURES.....	238
--	-----

Shevchenko D., Volchuk V., Shashkina N. DEVELOPMENT OF OPTIMAL TECHNOLOGICAL PARAMETERS FOR PLASMA COATING DEPOSITION.....	240
Брунеллі Р., Литвин О. Є. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ПОРІВНЯННЯ ВІМ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ТРАДИЦІЙНОГО ПРОЄКТУВАННЯ.....	243
Васильєв Д. О., Цекут А. К., Колеснікова Т. М. АНАЛІЗ МЕТОДІВ РЕГУЛЮВАННЯ РОБОЧОГО ОБ'ЄМУ АВТОМОБІЛЬНИХ БЕНЗИНОВИХ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ З ПОЗИЦІЇ ПОКРАЩЕННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТА ВИЯВЛЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ДВИГУНА ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ НАЙБІЛЬШ ЕКОНОМІЧНОГО МЕТОДУ	246
Іжак В., Ульянов В., Горлач С. НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ БУРОВОГО ЗОНДУВАННЯ В ПРАКТИКУ ІНЖЕНЕРНИХ ВИШУКУВАНЬ НА МІСЯЦІ.....	249
Мовчан О. Ю., Плахтій Є. Г. МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ RECYCLERVIEW НА ANDROID ПРИСТРОЯХ.....	251
Нестеров Я. С., Трегуб О. В. БУДІВЕЛЬНЕ ІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ РОЗВ'ЯЗОК НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ.....	253
Нетяга К. В., Ландо Є. О. АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	255
Різун Д. Д., Полюшкін С. С. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО БУДІВНИЦТВА: ПОЄДНАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЗД ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СЕРЕДОВИЩА.....	257
Сафронов Д. М., Плахтій Є. Г. ПРОБЛЕМА НЕЙРОМЕРЕЖ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	259
Смірнов Д., Пономарьова О. ІННОВАЦІЇ У ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ВАНТАЖІВ: ВИКОРИСТАННЯ АВТОНОМНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У ЛОГІСТИЧНІЙ ІНДУСТРІЇ.....	261
Цимбал Д., Пономарьова О. ПЕРЕВАГИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕЛЕКТРОННОМУ УРЯДУВАННІ УКРАЇНИ.....	263

**Шрубенко Д. В., Ужеловський А. В.,
Ужеловський В. О., Ткачов В. С.**
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ
РОБОТІВ-СПОСТЕРІГАЧІВ З ОНЛАЙН-ПЕРЕДАЧЕЮ ВІДЕО.....265

Шумейко Д. О., Голубченко О. І.
СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ПОДРІБНЮВАЛЬНОГО
ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ
УЛАМКІВ ЗРУЙНОВАНИХ БУДІВЕЛЬ.....267

**ГУМАНІТАРНА СКЛАДОВА У ВИМІРАХ СУЧАСНИХ ВИМОГ
ДО БУДІВЕЛЬНО-АРХІТЕКТУРНОЇ ГАЛУЗІ. РОЛЬ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
ТА СПОРТУ У ВИХОВАННІ ЗДОРОВОЇ НАЦІЇ**

Барвінок Р. В., Сердюков А. М.
ВПЛИВ ШКІДЛИВОГО ХАРЧУВАННЯ НА ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ.....270

Дудник В. В., Журавель Є. Ю.
ВОЛЕЙБОЛ ЯК ЗАСІБ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ.....272

Казакова Д. В., Шиян О. В.
ВПЛИВ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ НА ФІЗИЧНИЙ СТАН.....274

Сінчукова Ю. Г., Неплюй О. Л., Лисенко Г. І., Волкова С. П.
КРАЄЗНАВЧО-ЕКСКУРСІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ У КОНТЕКСТІ
СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ У БУДІВЕЛЬНО-АРХІТЕКТУРНІЙ ГАЛУЗІ.....277

Стрельнікова А. Д., Сологубова С. В.
ЛІКУВАЛЬНА ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА ПРИ РОЗРИВІ МЕНІСКА.....279

Чорна О. А., Шиян В. М.
ОСОБЛИВОСТІ ЗАНЯТТЯ ФІЗИЧНИМИ
ВПРАВАМИ ПРИ КАРДІОМІОПАТІЇ.....281

**ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ
І РОЗВИТКУ ПОВОЄННОЇ УКРАЇНИ**

Demydov B., Yakub S., Chala V., Shashkina N.
CROWDFUNDING AS AN INNOVATIVE FINANCIAL TOOL
FOR GREEN BUILDING.....283

Kasimov A., Fisunen P., Shashkina N.
TRENDS AND PATTERNS IN THE DETERMINANTS
OF FINANCIAL SECURITY. A CASE STUDY OF UKRAINE.....285

Pavlenko A., Zhushman A., Orlovska Yu., Shashkina N.
ENERGY EFFICIENCY AND GREEN TECHNOLOGIES:
THE ENGINE OF A NEW ECONOMIC PARADIGM
IN POST-WAR UKRAINE.....287

Trojan V., Orlovska Yu., Shashkina N. THE INFLUENCE OF GREEN RECONSTRUCTION ON THE UKRAINIAN BUSINESS DEVELOPMENT IN POST-WAR PERIOD.....	290
Бардадим М. О., Поповиченко І. В. СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМКИ ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ ПІСЛЯ ВІЙНИ: ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКІ АСПЕКТИ – РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	292
Берестюк М. В., Фісуненко П. А. КРИТИЧНА ОЦІНКА РОЛІ СТЕЙКХОЛДЕРІВ У РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕВЕЛОПЕРСЬКОГО ПРОЄКТУ.....	294
Галаницька О. О., Корнієвський С. В. СТРАТЕГІЇ ЕКОНОМІЧНОГО ТА УПРАВЛІНСЬКОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ ПІСЛЯ ВІЙНИ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ.....	296
Касімов О. Р., Фісуненко П. А. ПРОБЛЕМАТИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВОЄННОГО ВТОРГНЕННЯ.....	298
Кочегаров С. С., Фісуненко П. А. ПОВОЄННА ВІДБУДОВА : УРОКИ УКРАЇНИ НА ПРИКЛАДІ КОСОВО.....	300
Пісклов О. В., Фісуненко П. А. КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ПРОЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ БУДІВЕЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ КРИЗЬ ПРИЗМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	303
Подрез В. С., Фісуненко П. А. СУТНІСТЬ ЕКСПЕРТИЗИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОЦІНЮВАННЯ ДЕВЕЛОПЕРСЬКИХ ПРОЄКТІВ.....	305
Фоменко В. С., Корнієвський С. В. РОЛЬ ЦИФРОВІЗАЦІЇ У ВІДНОВЛЕННІ ТА РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ПОВОЄННОЇ УКРАЇНИ : ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	307
Шевєлев Р. Р., Сидоров О. А. СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ВИКОНАННЯ УЗГОДЖЕНОЇ СИСТЕМИ БЮДЖЕТІВ, ШЛЯХИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ.....	309
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БУДІВНИЦТВА. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ, КОНСТРУКЦІЇ ТА МАТЕРІАЛИ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА, РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД	
Bilykh Vladyslav, Bondarenko Sergiy, Vasilenko Svitlana USE OF MAN-MADE INDUSTRIAL PRODUCTS FOR THE PRODUCTION OF SILICATE BINDERS.....	311

АРХИТЕКТУРА І МІСТОБУДУВАННЯ, ДИЗАЙН І ОБРАЗОТВОРЧЕ МИСТЕЦТВО

UDC 72.012.3:004.89

**OPTIMIZING FUNCTIONALITY IN AUTONOMOUS MOBILE HOMES:
A FOCUS ON INTELLIGENT SYSTEMS**

Kushnir I.¹, Student

Scientific supervisor: Volkova V.², Dr. Sc. (Tech.), Prof.;

Language consultant: Shashkina N., Cand. Sc. (Philol.), Assos.Prof.

Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

[¹Kushnir27@gmail.com](mailto:Kushnir27@gmail.com); [²drvev09@gmail.com](mailto:drvev09@gmail.com)

Housing has been one of the most important and acute problems since ancient times. The shortage of new residential buildings and the lack of time for long-term capital construction influence the proposition on the construction market. New requirements for the mobility of buildings have arisen, and energy supply and autonomy of residential buildings have also become a pressing issue, especially in places with destroyed infrastructure or remote recreational locations. Today, it can be noted that in construction technologies, the scope of use not only capital buildings and structures, but also quickly assembled and mobile structures is expanding.

The active development of the types and assortment of mobile housing, along with the change in the social and professional composition of consumers, is associated with the period of industrialization, the development of scientific and technical progress, and the need for a more mobile lifestyle [1]. Mobile homes have become affordable housing in many countries. In modern conditions, the concept of integrated environmental and energy-efficient assessment (landscape and urban planning environmental approach, building materials, projected operation of buildings, etc.) is embodied in architectural and construction activities throughout the world [3].

The optimal sets of technologies for managing a mobile home to ensure its maximum autonomy have to be determined. Important technical and economic parameters will speed and low cost of manufacturing the house. The building should be ergonomic and have an aesthetic appearance. It is necessary to achieve autonomy and implement the philosophy of a “smart digital house”. A list of important functional characteristics of mobile autonomous buildings, which satisfies the needs for intelligent control, but at the same time ensure the optimal cost of the building should be formed

Sets of functional characteristics will be investigated of mobile autonomous houses, which ensures their comfortable and safe used. In particular, the characteristics that apply to such systems as development of a life support system that guarantees autonomous water supply, drainage, heating, ventilation, and power supply; development of a security system that protects the house against fire, burglary, and other dangers; development of an information technology system that ensures comfortable use of the house and its management should be worked out.

The latest approaches to the formation of sets of functional characteristics and technologies for the construction of mobile autonomous houses will allow to create new types of houses that will be more comfortable, safe, and economical to use.

This information can be used to develop new standards and specifications for mobile autonomous homes. It can also be useful for manufacturers and consumers of mobile autonomous homes.

The focus on the use of innovative technologies within the framework should be used to identify the life support technologies, that allow benefits for the building owner. The use of renewable energy sources, such as solar panels and wind turbines, allows for the power supply of a mobile autonomous house. Innovative water supply and drainage systems make it possible to reduce water consumption and increase the efficiency of its use. Sensors for monitoring energy consumption, water supply, temperature, humidity, and air quality are used to intelligently manage energy use. An optimal heating and air conditioning system will ensure smart use of resources and independence from external factors [5].

A home ecosystem should be created, that must include three types of devices for intelligent building management. A hub (also called a controller, a central unit, a bridge, a gateway, etc.) is a device that combines all the elements of an autonomous house into a single unit and allows you to control remotely the operation of the system, including from anywhere in the world through the Internet. Sensors are components that provide the ecosystem with information about external conditions, including air temperature, the presence of movement or smoke, light levels, and airtight closing of windows and doors. Executive devices (actuators) will be the most numerous groups of devices, which will be responsible for the execution of various commands and control of specific home appliances. Actuators include smart sockets, switches and dimmers, valves for pipes, various relays, climate controllers, and others.

New types of houses can be developed using innovative technologies. Such houses will be more comfortable, safe, and economical to use, as well as to meet the challenge of modern times - the need for mobility combined with comfort.

Determining the optimal combination of the latest smart technologies in the field of intelligent management of buildings (intelligent management, building ecosystem) and their integration into a ready-made module will help to form a serial product with a set of necessary characteristics that will satisfy such modern needs of the population of Ukraine in the context of housing, such as speed of construction, mobility of the building and owners, autonomy of the building and reduction of construction costs.

References

1. Tsimbalova T.A. Mobile housing as a functional-typological variety of modern residential construction: author's thesis... Cand. arch.: 18.00.02. Kharkiv, 2019.
2. Swan Laurence. The future of smart homes: a review of the literature. *Telematics and Informatics*. 40 (2019):101011.
3. Ahmed Ehab, et al. A survey on smart home technologies and challenges. *Energies*. 12.10 (2019):1944.

УДК 691 116

ГЕОРГІЙ НАРБУТ – ТВОРЕЦЬ НАЦІОНАЛЬНОГО ГРАФІЧНОГО СТИЛЮ

Афоніна Є. Д.¹, студ.; Щедрова Т. Г.², асист.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹23081arc.afonina@365.pdaba.edu.ua; ²shchedrova.tetiana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Вивчення досвіду Георгія Нарбута, як засновника українського національного стилю.

Мета дослідження. Визначення впливу творчості Г. Нарбута на українське мистецтво. Внесок великої спадщини в культуру України.

Результати дослідження. Георгій Нарбут – український художник-графік, ілюстратор. Він завжди приділяв особливу увагу українському стародавньому мистецтву, що значно вплинуло на його творчий шлях. Художник надихався артефактами української давнини – вивчав барокову архітектуру церков часів Мазепинського гетьманування, давні рукописи, орнаменти української вишивки й килимів, досліджував давні українські грамоти і герби [4].

«Українська абетка» є ідеальним взірцем шрифтового дизайну Нарбута. Абетка складається з 14 літер з обкладинками, які він створив у 1917 році, а через два роки додав ще три літери.

Нарбут був першою людиною після Володимира Великого та Ярослава Мудрого, хто зобразив тризуб на українських грошах. Він автор 13 з 24 банкнот, випущених за часів української державності у 1917–1920 роках.



Рис. 1. «100 гривень»

Нарбут – один із художників, які подавали свої ескізи на створення українського герба. За його задумом, у центрі на тлі синього щита стоїть козак зі зброєю, навколо щита – рослинний орнамент у стилі бароко, а зверху зображено тризуб. Окрім оформлення книжок, геральдичних досліджень та розробки державних символів, Георгій Нарбут розробив ще й перші українські поштові марки, номіналом 30–40–50 шагів. Деякий час марки функціонували як монети [1].

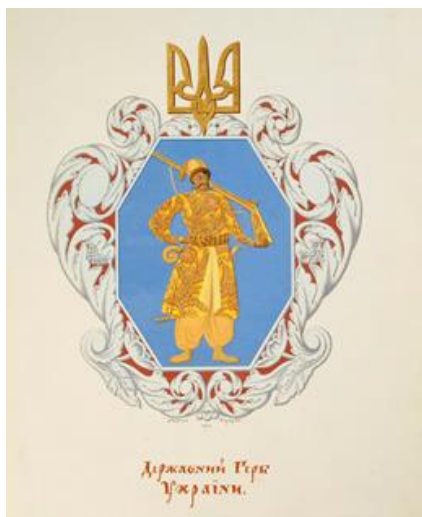


Рис. 2. «Проект герба УНР»

До учнів і послідовників Нарбута належать Марко Кирнарський, Павло Ковжун, Роберт Лісовський, Леонід Хижинський, Іван Мозалевський, Олександр Могилевський, Лесь Лозовський, Антон Середа, Олексій Маренков. Мав величезний вплив і на становлення інших художників, таких як Сергій Конончук та Микола Алексєєв. Сергію Конончуку особливо імпонувала і була близькою творчість видатних графіків і особливо Г. Нарбута, який був серед тих, хто поклав початок українській радянській графіці [5].

Висновки. Творча спадщина Г. Нарбута є справжньою школою і джерелом натхнення. Властиві йому тонка стилізація мотивів ампіру, звернення до традицій українського бароко, до орнаментики та геральдики старовинних українських гравюр вплинули на формування образної мови українських митців. Постать Георгія Нарбута відображена в його творчому доробку та великій кількості послідовників його стилю. Його роботи початку ХХ століття можна сміливо брати до уваги у сучасних розробках. І це буде стильно, незвично і безумовно красиво.

Список використаних джерел

1. <https://tykyiv.com/people/znaiomimosia-z-tvorchistiu-odnogo-z-naiviznachnishikh-grafikov-ukrayini-georgiia-narbut/>
2. <https://uk.wikipedia.org/>
3. <https://cukr.city/people/2021/narbut/>
4. <https://texty.org.ua/articles/102318/kym-buv-ta-yaku-estetyku-tvoryv-avtor-ukrayinskyh-hroshej-georhij-narbut/>
5. <https://www.libr.dp.ua/?do=ukrainica&lng=1&id=5&idg=151>

УДК 711.712

ОСВОЄННЯ ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНОГО КОМПЛЕКСУ ДНІПРОВСЬКИХ СТАРИЦЬ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА ДНІПРО

Бачинський І. Д.¹, студ.; Бондаренко О. І.², ст. викл.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

illia_bachinskyi@icloud.com; bondarenko.olha@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Сьогодні для міста Дніпро значною проблемою є низький рівень озеленення територій, незначна кількість міських парків, багато з яких знаходяться у занедбаному стані, дефіцит територій для побудови нових парків та формування системи ландшафтно-рекреаційних комплексів для відпочинку мешканців міста. Так, нормативний показник площі озелених територій міста Дніпро 12 м²/особу, по факту 8,5 м²/особу. За даними ВООЗ цей показник становить 50 м²/особу. Площа зелених насаджень загального користування по місту становить 58,9 % від нормативної потреби міста. Зелені насадження по районах міста розташовані не рівномірно. Питома вага зелених насаджень в структурі районів правобережжя коливається від 8 до 45 %, на лівобережжі – від 30 до 36 %. При цьому питома вага зелених насаджень загального користування в районах коливається на правобережжі від 1,2 до 4,4 %, а на лівобережжі – від 1,7 до 3,0 %. На перспективу, дефіцит площі зелених насаджень загального користування планують покривати за рахунок створення нових парків та скверів у районах нового будівництва, переведення в категорію лісопарків ділянок існуючих лісових масивів, урочищ, а також пропозицій по організації ландшафтно-рекреаційних зон у балках і прибережних територіях водних об'єктів в межах міста [1; 2].

Найбільш актуальною проблема формування зелених насаджень загального користування є на лівобережжі міста, яке мало назву Задніпров'я наприкінці ХІХ – початку ХХ ст. Фактично кілька поселень розвивалися як окреме місто і увійшли до Катеринослава лише у 1925 році [3]. На лівобережжі відсутні діючі міські парки, не сформована система садів, скверів, бульварів в зонах житлової забудови, система ландшафтно-рекреаційних об'єктів для короткочасного відпочинку.

Разом з тим, на лівобережжі в Амур-Нижньодніпровському районі знаходиться унікальний природно-ландшафтний комплекс дніпровських стариць, який «загубився» серед громадської та житлової забудови, промислових об'єктів, транспортної інфраструктури тощо. Мережа дніпровських стариць проходить через весь район, з заходу на схід. Однак значний природний потенціал зберігся в західній частині району, де розташовані історичні поселення Березанівка (1757 р.), Ломівка, Кам'янка (1596 р.) і численні озера: Шпакове, Карпенкове, Чередницьке, Курине, Касьянка та інші [3; 4].

Сучасний стан мережі дніпровських стариць потребує розробки комплексу заходів щодо їх збереження, охорони та раціонального використання території, а саме, формування системи ландшафтно-рекреаційних утворень міста.

Мета дослідження. Дослідження впливу забудови та інфраструктури району на екологічний стан, біорізноманіття та історико-культурну цінність дніпровських стариць; розробка принципів, прийомів функціонально-планувальної та архітектурно-ландшафтної організації території дніпровських стариць міста Дніпро.

Результати дослідження. Проблематика забудови дніпровських стариць в місті Дніпро та його околицях є багатогранною і включає екологічні, історичні, культурні та соціально-економічні аспекти.

Екологічний аспект: дніпровські стариці є важливими природними екосистемами, які підтримують біорізноманіття та забезпечують природні фільтраційні функції. *Культурно-історичний аспект:* стариці мають велике значення, адже вони були свідками багатьох історичних подій, включаючи козацьку епоху і є частиною культурного ландшафту міста. *Соціально-економічний аспект:* існуюча в зоні дніпровських стариць міста житлова забудова, яка формувалася десятиліттями, не дуже враховуючи особливості природного каркасу цієї місцевості, і не відповідає завданням максимального збереження екосистеми, може призвести до знищення цих екосистем, зміни водного режиму та зменшення чисельності видів флори і фауни. Інтенсивна нерегульована забудова територій призводить до соціальних конфліктів, пов'язаних з використанням землі та ресурсів, впливає на збереження культурно-історичної ідентичності місцевості. В той же час, гармонійний взаємообумовлений розвиток природного та антропогенного каркасу в зоні дніпровських стариць може сприяти соціально-економічному розвитку територій: забезпеченню не тільки комфортних умов життєдіяльності (сучасне будівництво, враховуючи еко-смайт технології, принципи екологізації міського середовища, високий рівень біопозитивності в архітектурі тощо), але й створенню нових робочих місць завдяки формуванню ландшафтно-рекреаційного комплексу для відпочинку мешканців міста, що в значній мірі сприятиме подальшому розвитку системи зелених насаджень міста Дніпро.

Важливо знайти баланс між модернізацією та розвитком забудови територій, рекреаційним освоєнням та збереженням природно-ландшафтного і історичного потенціалу території дніпровських стариць. Пропонуються наступні завдання дослідження: комплексний аналіз існуючого стану територій дніпровських стариць; вивчення історичної та культурної спадщини; розробка стратегій збереження; оцінка впливу забудови; пропозиції щодо принципів та прийомів забудови, які б мінімізували негативний вплив на стариці; розробка практичних рекомендацій для урядових та недержавних організацій, проектувальників, забудовників та громадськості.

Висновки. Структурно-функціональна та архітектурно-планувальна трансформація територій дніпровських стариць з метою їх збереження й раціонального використання, вимагає комплексного підходу, який балансує між потребами соціально-економічного розвитку та необхідністю збереження природних екосистем. Важливо враховувати екологічні, історичні, культурні та соціальні аспекти, щоб забезпечити сталий розвиток регіону. Збудова має відбуватися з урахуванням існуючих природних ландшафтів, історичної спадщини та потреб місцевого населення. Використання екологічних матеріалів, енергоефективних технологій та інтеграція зелених просторів є ключовими для зменшення впливу на довкілля. Освітні програми та залучення громадськості до процесу планування дозволять підвищити обізнаність та відповідальність за збереження унікальних природних та культурних цінностей. Регулярний моніторинг та оцінка впливу забудови допоможуть своєчасно виявляти та реагувати на можливі негативні зміни.

Список використаних джерел

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. Київ, 2019.
2. Внесення змін до генерального плану розвитку міста Дніпро. Розділ «Охорона навколишнього природного середовища». Київ : ДП УДНДІПМ «Діпромiсто», 2019.
3. Амур-Нижньодніпровський район. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>.
4. Історико-містобудівна довідка розвитку Дніпропетровська. URL: https://gorod.dp.ua/history/article_ua.php?article=225.

УДК 725.5

ЦЕНТРИ ФЕЛІНОТЕРАПІЇ. ДОЦІЛЬНІСТЬ ЇХ ЗВЕДЕННЯ. ДИЗАЙНЕРСЬКІ ПРИЙОМИ В ЕКСТЕР'ЄРІ ТА ІНТЕР'ЄРІ

Бондаренко О. Д.¹, студ.; Харченко К. С.², к. т. н., доц.; Славінська О. О.³, доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

21004arc.bondarenko@365.pdaba.edu.ua; kharchenko.kateryna@pdaba.edu.ua;

slavinska.olha@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. У сучасному світі питання пошуку шляхів психологічного розвантаження для мешканців великих міст набуває все більшої гостроти. В умовах щільної міської забудови та інтенсивного ритму життя виникає потреба створення спеціальних місць, де людина може наблизитись до природи і отримати психологічну допомогу в невимушеній атмосфері. Вдалим рішенням можуть стати спеціальні центри зоотерапії, наприклад, фелінотерапії.

Створення таких центрів сьогодні надактуальне для України. В реаліях війни багато людей відчувають постійну втому, стрес, отримують тяжкі психологічні проблеми через що змушені проходити довготривале та нелегке лікування.

Крім того, від бойових дій страждають не лише люди, але і тварини – безневинні домашні улюбленці втрачають домівки, господарів, потерпають від обстрілів, отримують поранення, голодують, хворіють. На щастя, часто воїни ЗСУ вивозять їх до мирних регіонів, проте і тут вони не завжди можуть знайти безпечний, затишний дім.

Ці дві проблеми комплексно допоможуть розв'язати центри зоотерапії, зокрема, фелінотерапії.

Мета дослідження. Проаналізувати доцільність створення центрів зоотерапії як майданчиків для комплексної психологічної допомоги мешканцям міст, а також для розв'язання проблеми безпритульних тварин; схарактеризувати дизайнерські прийоми в організації екстер'єру та інтер'єру центрів фелінотерапії.

Фелінотерапія (лат. *felis* – кішка) – це метод профілактики і лікування різних захворювань за допомогою спілкування з котами. Вперше лікувальні властивості кішок помітили співробітники Лондонського інституту лікувальних методів впливу і встановили, що електромагнітне поле інститутської кішки вище за поле спеціального приладу. Тоді вчені провели ще один експеримент, в якому одну половину добровольців лікувала кішка, а другу – прилад. Результати експерименту вразили – прилад вилікував лише половину пацієнтів, фелінотерапія допомогла одужати усім.

Так, було встановлено, що кішки можуть знімати втому, стрес, допомагають при ревматизмі, серцевих хворобах, мігрені і безсонні.

Результати дослідження. Вивчення світового досвіду з організації центрів зоотерапії у містах дозволило зробити висновок, що вони можуть запропонувати багато цікавих заходів для досягнення поставленої мети. Так, в центрах фелінотерапії можуть використовуватися йога з котами, котокафе, окремі кімнати для спілкування з тваринами. Усі коти в таких центрах – це врятовані волонтерами пухнастики, тож їх можна забрати до себе, подарувавши сім'ю і дім.

Необхідно пам'ятати, що центр фелінотерапії – це, перш за все, центр психологічної допомоги, тож в її дизайні це необхідно враховувати. Ще ззовні призначення будівлі повинно бути зрозумілим. Бажано позбутись яскравих, агресивних кольорів, адже це може негативно впливати не лише на настрій відвідувачів, а і на самопочуття пухнастих лікарів.

Пастельні кольори, м'які меблі, округлі форми, природні елементи та натуральні матеріали – усе це створює відчуття спокою, захищеності і затишку, що є надважливим для будь-якої терапії. Крім того, використання саме таких елементів в інтер'єрі створює відчуття природного середовища, що дозволить котам почуватись комфортніше. Також, важливим аспектом при оформленні внутрішнього середовища є наявність усіляких приладь спеціально для тварин, як от кігтеточки або і цілі котячі ліжечка, що можуть розміщуватись як просто на підлозі, так і прямо на стінах.

Важлива наявність місць для контактування відвідувачів з котами: столики, стільці, дивани, на які коти можуть застрибувати в той час, коли там знаходяться люди. Також необхідно додати прилавок, де відвідувачі можуть купити смаколики для пухнастиків, та погодувати їх.

Висновки. Центри фелінотерапії можуть стати місцем психологічного розвантаження для людей в реаліях війни та допомогти покинутим тваринам знайти новий дім.

Список використаних джерел

1. Бура Д. Котячо-собачі терапевти на фронті [Електронний ресурс]. Телеканал новин «24». 2015, 2 квітня. URL: http://24tv.ua/ru/kotyachosobachi_terapevti_na_fronti_n560805
2. Шинкаренко К. Д. Дизайн інтер'єрів медичного центру: дипломна робота на здобуття ступеня бакалавра спеціальності «Дизайн». Національний авіаційний університет. Київ, 2022. 61 с. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/55398>
3. Гоулман М. Фелінотерапія як альтернативна форма терапії за допомогою тварин, *Мед. вет.* 2012. 68 с. URL: <http://www.medycynawet.edu.pl/images/stories/pdf/pdf2012/122012/201212732735.pdf>
4. Марущак О., Руда Н. У Києві з'явився центр кототерапії [Електронний ресурс]. Телеканал новин «Україна 24». 2019, 3 червня. URL: <https://kiev.segodnya.ua/ua/kiev/kother/v-kieve-poyavilsya-centr-kototerapii-1278710.html>
5. Метик Т. Ендорфіни для ЗСУ [Електронний ресурс]. Сайт новин «Високий замок». 2023, 13 вересня. URL: <https://wz.lviv.ua/life/497415-endorfiny-dlia-zsu>

УДК 72.02

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКО-ПОСЕЛЕННЯ НА ПРИКЛАДІ КОНЦЕПЦІЇ UN17 VILLAGE

Грицай В. С., студент

Київський національний університет будівництва і архітектури

hrytsai_vs@knuba.edu.ua

Постановка проблеми. На прикладі концепції еко-поселення UN17 Village, розглянемо особливості сталого проектування. Звернемо увагу на використання у будівництві відновлених матеріалів. Проаналізуємо розробки інноваційних та сталих будівельних рішень. Ключові слова: еко-поселення, переробка відходів, сталий розвиток

Мета дослідження. Основною метою є дослідження концепції еко-поселення, вплив архітектури на природу. Аналіз використання перероблених матеріалів та екологічних технологій, їх ефективність.

Результати дослідження. З виникненням сучасних екологічних проблем стає все більш важливим пошук ефективних та стійких до негативного впливу на навколишнє середовище способів життя. Одним з найактуальніших напрямків цього процесу є створення еко-поселень, спрямованих на максимальне зменшення відходів та викидів, оптимізацію використання ресурсів та підтримку екологічно чистого способу життя.

Про архітектурне бюро. Lendager Group – це датська компанія, що спеціалізується на сфері сталого будівництва та архітектури. Заснована в 2011 році архітектором Андерсом Лендагером, компанія відома своїми інноваційними підходами до проектування та будівництва, які активно сприяють зниженню негативного впливу на навколишнє середовище. Однією з ключових особливостей Lendager Group є їхні проекти у сфері «circular» (переробки відходів), коли використовуються відновлені матеріали для створення нових споруд. Партнери: МОЕ, Aarstiderne/Sweco [1]

У детальній конкурсній пропозиції було представлено перший у світі житловий проект, який відповідає всім Цілям сталого розвитку ООН (ЦСР): UN17 Village. Бачення полягало в тому, щоб створити не лише знакову та екологічну будівлю з перероблених матеріалів, але й створити можливість для сталого способу життя. Пропозиція складається з п'яти житлових блоків, побудованих із переробленого бетону та дерева, а також оновлених вікон, і кожен зосереджений на різних напрямках діяльності: біорізноманіття, енергія, здоров'я, вода та повітря. 37 різних типів житла з поєднанням сімейних будинків, приміщень для спільного проживання та житла для людей похилого віку забезпечать різноманітність і загалом розмістять до 830 осіб, у тому числі 175 дітей та 100 людей похилого віку, і створять приблизно 100 робочих місць. Об'єкти включатимуть конференц-центр, де проводяться заходи, присвячені сталому розвитку, органічний ресторан, оранжереї та пункти спільного використання їжі, щоб заохотити людей вирощувати власну їжу та зменшувати відходи [2].



Рис. 1. Перспектива

Вплив на здоров'я:

- UN17 Village зменшує забруднення повітря в приміщеннях до 60 % за рахунок посилення вентиляції, якісної фільтрації повітря та мінімального використання хімікатів.

- На території комплексу є загальний басейн, спа, сауна та тренажерний зал.
- Зелені простори на дахах заохочують і дозволяють активності на свіжому повітрі.

Енергетичний вплив:

- 100 % екологічна електроенергія.
- Теплові насоси на сонячних батареях.
- Вода нагрівається сонячними водонагрівальними панелями.
- Один кластер будівель призначений для виробництва більше енергії, ніж йому потрібно, і буде розподіляти електроенергію та опалення для інших будівель.

Соціальний вплив:

- 37 різних типів житла з поєднанням сімейних квартир, приміщень для спільного проживання та житла для літніх людей. Розміщення до 830 осіб та створення 100 некваліфікованих робочих місць для маргінальних працівників.

- 3000 м² спільного простору, відкритого для відвідувачів.
- Зменшує нерівність шляхом створення різноманітного та сильного сусідства, де люди можуть жити незалежно від структури сім'ї та віку.
- Зелені простори на даху для мешканців сприяють єдності та власності проекту.

Вплив ресурсу:

- Щорічно переробляється 1,5 млн л дощової води.
- 15 тонн овочів місцевого виробництва на рік.
- 30 000 екологічних страв місцевого виробництва щорічно.
- Побудований із переробленого дерева, скла та бетону.
- Спільне використання засобів, включаючи їжу, інструменти, велосипеди та автомобілі.

Вплив на біорізноманіття:

- The Village прагне виробляти достатньо їжі для 30 000 прийомів їжі щороку, вирощуючи культури на дахах і в теплицях.

- Кожна будівля матиме сад на даху з місцевою рослинністю, яка підтримує природні середовища проживання загальною площею 2 000 м² і збільшує біорізноманіття на 50 %. Рослинність і зелені зони допомагають протидіяти втраті флори та біорізноманіття, спричиненій зростанням міст.

Інноваційний вплив:

- Цілі розвитку, що використовуються як інструмент проектування.
- Великий відсоток оновлених вікон.
- Перероблений бетон.
- Перероблена деревина для конструкцій і інтер'єру [1].



Рис. 2. Фасад, розріз

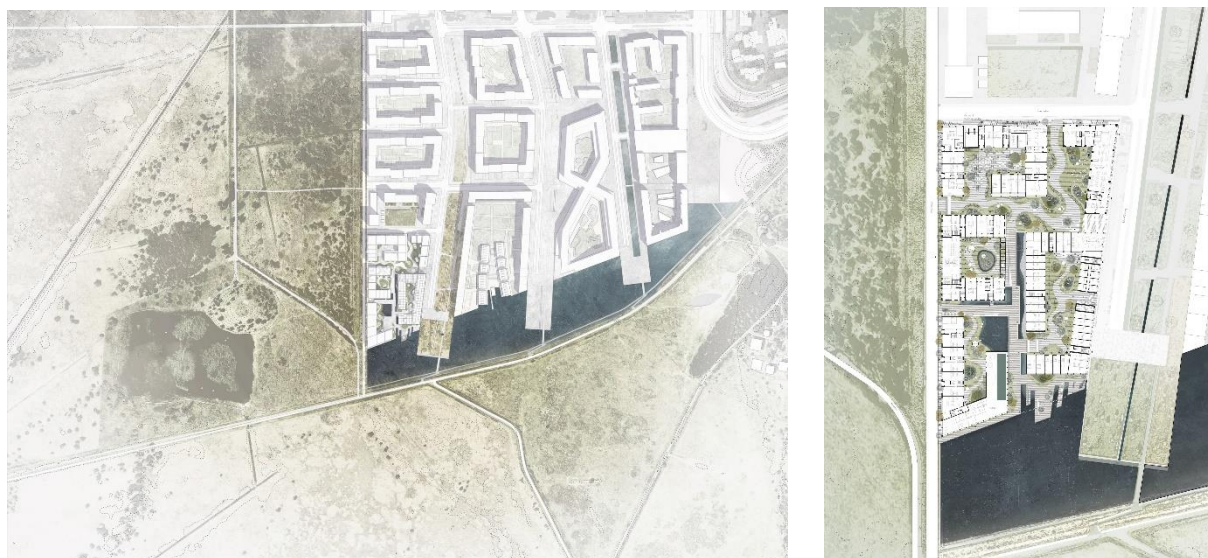


Рис. 3. Ситуація, генплан

Висновки. Будь-який сучасний міський житель хоче жити активним і відповідальним життям, якомога менше впливаючи на клімат. У той же час самотність стає все більшою проблемою у великих містах, де багато хто, незважаючи на велику кількість населення, відчуваються ізольованими та самотніми. 17 цілей сталого розвитку ООН спрямовані на підвищення фізичної та психічної якості життя людей, і UN17 Village побудує єдину будівлю, яка є амбітною спробою об'єднати всі 17 цілей сталого розвитку ООН в одному проекті.

Список використаних джерел

1. Lendager Group [Електронний ресурс]. URL: <https://lendager.com/project/un17-village/>
2. New Eco-Village in Copenhagen [Електронний ресурс]. URL: https://www.archdaily.com/907097/sustainable-startup-beats-out-big-henning-larsen-for-a-new-eco-village-in-copenhagen?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all

УДК 725.85, 724.89

ОРГАНІЗАЦІЯ КОМПЛЕКСУ З ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ВИДІВ СПОРТУ: АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ АСПЕКТ

Єсіпчук А. О.¹, маг.; Мерилова І. О.², к. арх., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

yesiphuk.arch@gmail.com; merylova.iryana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Спорт стає все більш вагомим складовим людського життя. Серед стрімко набуваючих популярності напрямків спорту є екстремальний спорт. Однак існуючі стандарти та правила будівництва спортивних залів, комплексів та споруд не відповідають сучасним потребам користувачів, у тому числі прихильників екстремальних видів спорту. Для поліпшення умов використання, а в деяких випадках перегляду підходів до процесу, необхідно вирішити низку проблем, що виникають через відсутність відповідних норм проектування комплексів з екстремального спорту.

Мета дослідження. Дослідити архітектурно-планувальні особливості проектування спортивних комплексів з екстремальною функцією.

Результати досліджень. Через активний розвиток галузі спорту, нормативна база стає застарілою та не відповідає вимогам сучасного споживача. Для вирішення проблем є необхідним дослідити та розглянути екстремальні види спорту та їх особливості, що впливають на архітектурно-планувальну організацію спортивного закладу. Наразі не існує нормативних параметрів для організації екстремального універсального спортивного ядра з інклюзивною складовою у тому числі. Тому, актуально розглянути універсальні підходи до організації як інклюзії, так і екстриму у спортивному просторі.

Екстремальний спорт (пригодницькі види спорту) - діяльність, пов'язана з високим ступенем ризику. Ці види діяльності часто включають швидкість, висоту, високий рівень фізичних навантажень і вузькоспеціалізоване спорядження. Екстремальний туризм перетинається з екстремальним спортом; вони розділяють головну привабливість, «прилив адреналіну», викликаний елементом ризику, і розрізняються, в основному, ступенем залученості та професіоналізму [3]. Точного визначення екстремального спорту не існує, як і точної класифікації, конкретної різниці між спортом та екстримом. Спорт – де учасник/команда має набутти майстерності та необхідної фізичної підготовки для подолання перешкод. Екстрим – де учасник, невдало виконавши трюк, може отримати значний ризик для здоров'я або життя. Так, відмінністю між цими значеннями є кількість гравців: спорт – це учасник або команда, а екстрим – один учасник, який розраховує лише на свої сили та випадок. Статистично, екстремальний спорт займає 20-ту сходинку серед двадцятки популярних видів спорту, в 1,2 %, а деякі його конкретні галузі, такі як ролер спорт (2,0 %), скелелазіння (2,6 %) та велосипедний спорт (6,4 %) займають лідируючі сходинки серед вподобань користувачів [2].

Умови для заняття спортом та екстримом мають свою специфіку. До нормативних документів, що регулюють норми та правила проектування відносять «Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди» ДБН В.2.2-13-2003, ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення», «Планування і забудова територій» ДБН Б.2.2-12:2018. Однак, нормативних положень до нових екстремальних галузей спорту або вказано абстрактно, або взагалі не відзначено. Є певні дослідження з проблем формування фізкультурно-спортивних зон: відповідності сучасним містобудівним нормам та архітектурно-планувальним вимогам, проблему нестачі вільних просторів

для формування спортивного ядра, проблему планування та розширення існуючих фізкультурно-спортивних зон в умовах інтенсивної міської забудови [1, с. 136].

Досліджуючи спортивні комплекси, слід відмітити, що у переважній більшості вони будуються 1–3-поверховими та займають значну частину територій, що є неефективним при щільній міській забудові або на складному рельєфі. Наразі, такі спортивні простори є не універсальними та неергономічними у плані використання. Спортивне приміщення за розрахунками складає 1–1,2 м² на 1 відвідувача [1].

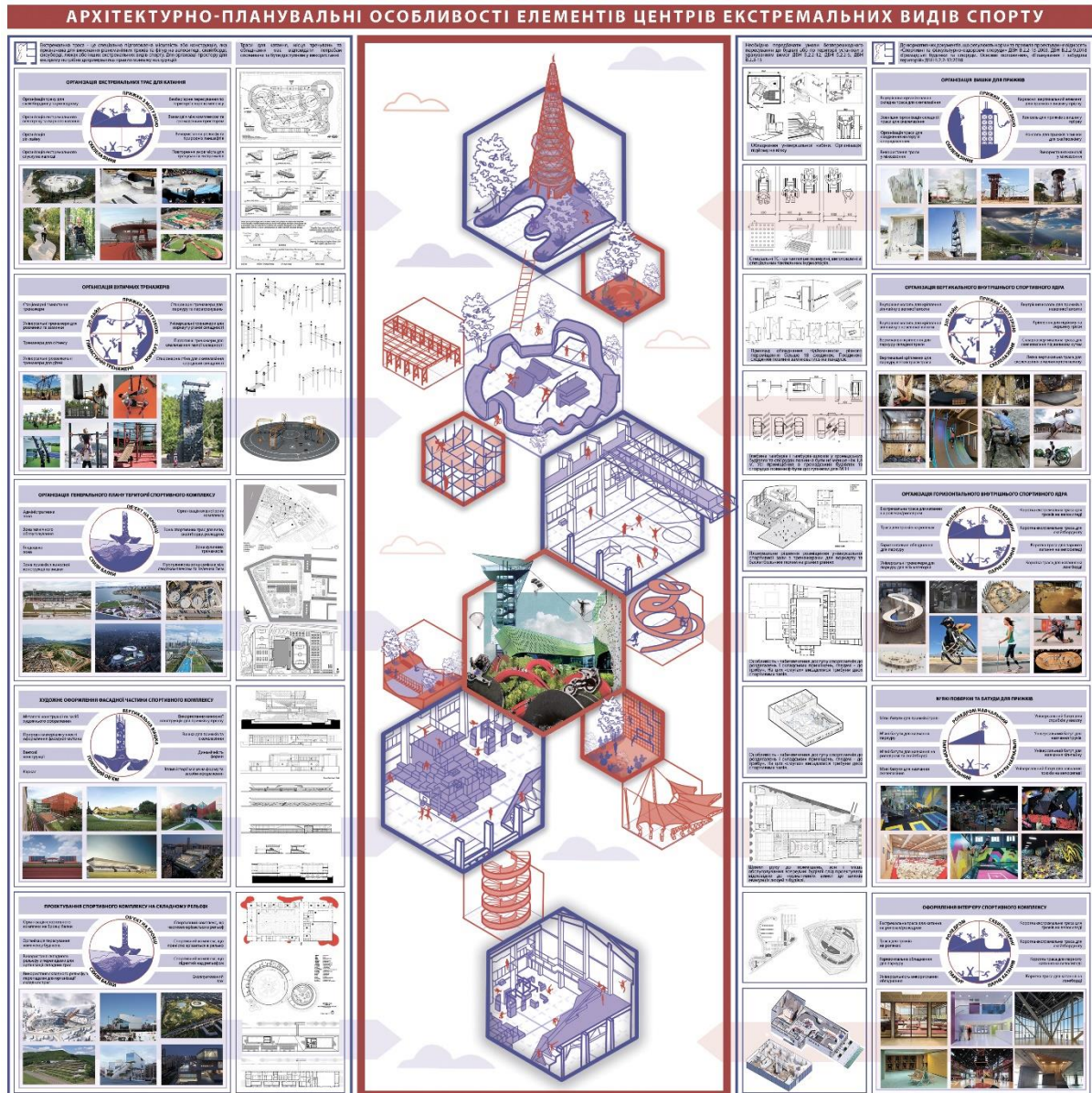


Рис. Архітектурно-планувальні особливості елементів центрів екстремальних видів спорту

Для організації спортивного ядра спортсменам зі скелелазіння, скайволкінгу та зіп-лайну необхідно враховувати траси з різною складністю, тренажери для різного рівня підготовки спортсмена та спеціальне обладнання для страхування спортсмена. Стационарні траси з різною складністю мають виконуватись зі спеціальних конструкцій, що імітують умови проходження реальних трас. Деякі з трас повинні мати відповідний кут нахилу конструкцій, відповідно до складності проходження. Висота

конструкцій та кількість елементів, що наповнюють трасу, мають регулюватися в залежності від складності проходження випробувань. Спортсмени на роликах, велосипедах, скейтах та лонгбордах використовують спеціальне обладнання: рампи (footlights) (міні-рампи, напів-рампи, мега-рампи) – це схил, який часто робиться з вигином, та дозволяє рейдерам та скейтерам отримати пришвидшення перед трюком, а сам трюк виконати у повітрі; кікери (kicker) – це великі рампи, які мають форму кута, та дозволяють робити відскок у повітрі; боули (bowl) – це глибокі, часто круглі або овальні ями, що мають переходи у стіни різної висоти, які дозволяють робити вертикальні та горизонтальні трюки райдерам; банки (bank) – нахилені поверхні, які мають форму трикутника або клина, що дозволяють набирати швидкості, виконувати повороти і стрибки на вершинах; рейли (rail) – це металеві конструкції, що нагадують поручні, та дозволяють скейтерам «котитись» по поверхні, виконуючи грідні-трюки (рис.). Для організації таких зон на ділянці зі складним рельєфом та складними гірничо-геологічними умовами, згідно з нормативам, допускається розміщення фізкультурно-спортивних майданчиків на відокремленій ділянці у відриві до 500 м від основної спортивної зони» [1, с. 136]. Для інклюзивних спортсменів мають бути передбачені відповідні кріплення для підтримки та без обмеження можливостей. Для вирішення проблем, пов'язаних з особливостями організації спортивного ядра, потрібно дослідити особливості кожного спортивного напрямлення, що включає в себе долю екстриму (рис.).

Висновок. Для вирішення проблеми проектування сучасного спорткомплексу з екстремальними видами спорту потрібно створювати універсальні простори, що зможуть задовільнити потреби користувачів та зможуть легко адаптуватись під запити сучасного спорту з долею екстриму та інклюзії. Враховуючи місцевість проектування, необхідно використовувати компактні архітектурно-планувальні рішення, що зменшать відсоток використаної території (терасування, вертикальне проектування, поєднання з громадськими просторами).

Список використаних джерел

1. Ковальський Л., Мерилова І., Кравцов Д. Досвід та проблеми формування фізкультурно-спортивних зон навчальних закладів. *Вісник ПДАБА*. № 3. 2017. С. 135–141.
2. Extreme sport – definition. Extreme sports feature a combination of speed, height, danger and spectacular stunts. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Extreme_sport#cite_note-Websters-1 (дата звернення: 10.04 2024).
3. Sagert K. *Encyclopedia of Extreme Sports*. ABC-CLIO, 2008. 312 с.
4. Vyhlídková veža Kvetnica. URL: <https://www.archinfo.sk/sutaze/vyhodnotene-archiv/vyhliadkova-veza-kvetnica-vsetky-sutazne-navrhy.html> (дата звернення: 10.04 2024).

УДК 72.034.4(477.83)(045)

УКРАЇНСЬКИЙ ОРНАМЕНТ В АРХІТЕКТУРІ МОДЕРНУ: БУДИНОК ПОЛТАВСЬКОГО ГУБЕРНСЬКОГО ЗЕМСТВА

Завальнюк Я. О.¹, студ.; Половна-Васильєва О. А.², к. мист., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1yanazamoroka13@gmail.com](mailto:yanazamoroka13@gmail.com); [2polovnaolena@gmail.com](mailto:polovnaolena@gmail.com)

Постановка проблеми. Збереження національної ідентичності як ніколи постало на часі. Втрата історичних пам'яток, руйнування рідкісних багатовікових архітектурних споруд під час війни в Україні, втрата мистецької спадщини стало чи не найважливішою проблемою сьогодення. Українська національна ідентичність, розвиваючись протягом століть, відображена у різних етнічних видах мистецтва таких як вишивка, кераміка, писанкарство, ткацтво, але найменше в міській архітектурі стилю українського архітектурного модерну. Однією з найперших і найцікавіших споруд цього стилю є будинок Полтавського губернського земства, збудований на початку ХХ століття. Вишукано прикрашений національним орнаментом, він до сих пір являється зразком української ідентичності в архітектурі. І не останню роль в цьому відіграють орнаменти. Тому аналіз орнаментальних схем і мотивів, колориту, окреслення основних принципів його використання, буде важливою складовою у збереженні українських мистецьких традицій.

Мета дослідження. Вивчення та аналіз українського традиційного орнаменту в архітектурі на прикладі будинку Полтавського губернського земства у Полтаві. Дослідження його особливого стилю, колориту та символіки. Аналіз поєднання традиційної архітектури з новим стилем ар-нуво, традицій та новацій.

Результати дослідження. В архітектурі модерну активно звертали увагу на природу. Копіювали природні форми з підкресленням їх динаміки – це в'юнкі лінії, лілії, очерет, цикламен, іриси. Орнамент був основним виразним засобом – криволінійний, пронизаний експресивним ритмом, переплетення, лінія якого несла духовно - емоційний і символічний зміст. Орнамент та інші рельєфні прикраси були виконані скульптурно у кераміці та мозаїці. Декор вільно компанувався на площинах, часто асиметрично [2, с. 171].

Новий архітектурний стиль, що набув поширення на початку ХХ століття в різних європейських містах, розкрив себе по-новому і в Україні завдяки талановитому Василю Кричевському, не без допомоги місцевої громадськості, яка виступала проти несприятливих регіону стильових рішень, адже будівля вже була в процесі побудови в іншому архітектурному рішенні. Відтоді був зроблений історичний крок в архітектурі, отримавши свою гілку розвитку – український національний модерн.

Архітектурне рішення будинку Полтавського земства не лише зовнішнє, цей стиль був комплексним, характерним і для внутрішнього інтер'єру також. Автор використав такі важливі пластичні рішення як силует даху, що нагадував українську хату, використання в облицюванні керамічної плитки, різьблення дерев'яних деталей [1]. Загальна композиція будинку була надзвичайно виразною. Вся будівля ззовні, так само і внутрішнє оздоблення базується на застосуванні контрастних кольорів: світло-жовтуватих стін, облицьованих керамікою, яскраво-червона смуга над цоколем, використання різноманітного зеленого кольору (насиченого зеленого, зеленкувато-бірюзового, темно-синьо-зеленого) в черепиці даху. Різьблені дерев'яні двері з орнаментом на тему «дерево життя».

Інтер'єри стилістично підтримували фасадні рішення – оздоблення стін, стель, сходових майданчиків, кахлів, меблів, люстр, килимів – усе дихало українською традицією. Василь Кричевський використав найбільше різновидів такого матеріалу як глина в облицюванні стін, перил, вікон, сходів, деталі виконані з обпаленої глини, покритої глазуrom. На стінах півколом розгорнули свої орнаментальні віти композиції «вазона». Широко застосовані орнаментальні прикраси на другому поверсі. Вони скомпоновані, як арабески у вигляді «вазонів». Кольорово насичені орнаментальні композиції підкоряються композиційній гармонії в поєднанні з формами архітектурних деталей, площин стін, вітражів у вікнах над головним входом, над балконом і вітражів-вставки в оформленні дверей [3, с. 129].

Використані мотиви орнаментів – це поширені композиції, застосовані у різних видах українського мистецтва: «вазон», «дерево життя», окремі квіткові мотиви, гілочки, «бігунці», поєднання пластичної рослинної орнаментики з геометричними мотивами. Всі мотиви, композиції створені В.Кричевським, знавцем народного орнаменту. Широко використовував орнамент у своїй творчості, глибоко розуміючи значення ритміки, колористики і орнаментальної пластики [3, с. 173]. Розуміючи архітектурну форму, площину, він органічно вводив орнамент в архітектурний простір.

Висновки. Успішне поєднання традиційного орнаменту з новими ідейними формами в архітектурі модерну простежується в архітектурі будинку Полтавського земства. Це довело, що український орнамент може успішно співіснувати в міській архітектурі, створювати гармонійні архітектурні композиції. Використання українського орнаменту у модерні дозволило зберегти його культурну цінність та розповсюджувати національну ідентичність, а також розвивати та зберігати спадщину. Нові ідеї українського орнаменту сприяли розвитку сучасного архітектурного мистецтва, стимулюючи творчість архітекторів, що призвело до різноманіття та багатогранності архітектури. Пристосування до сучасних умов та вимог, зберегло його актуальність та відповідність до сучасних тенденцій в архітектурі. Провівши аналіз будинку Полтавського губернського земства, можна зробити такий висновок, що розвиток українського орнаменту в архітектурі – це дуже важливий крок у збереженні культурної спадщини та формуванні національної самосвідомості, що сприяло розвитку архітектурного мистецтва та переданні його з покоління в покоління як найважливішої історичної пам'ятки.

Список використаних джерел

1. Будівля, що започаткувала український модерн [Електронний ресурс]. URL: <https://localhistory.org.ua/rubrics/building/budivlia-shcho-zapochatkuvala-ukrayinskii-modern/>
2. Кравич Д. П., Овсійчук В. А., Черепанова С. О. Українське мистецтво : навч. посіб.; у 3 ч. Львів : Світ, 2005. Ч. 3. 268 с.: іл.
3. Рубан-Кравченко В. В. Кричевські і українська художня культура ХХ століття. Київ : Криниця, 2004. 704 с.: іл.

УДК 712

ОБРАЗНИЙ ЗМІСТ ЛАНДШАФТНОЇ КОМПОЗИЦІЇ НА ПРИКЛАДІ ПАРКУ ЛА-ВІЛЛЕТ

Зінченко О. А¹, студент; наук. керівник: Малиновська Т. С.², ст. викл.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

22046arc.zinchenko@365.pdaba.edu.ua; malynovska.tetiana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми.

Ландшафтний дизайн набуває все більшого значення як засіб формування якісно нового середовища життєдіяльності суспільства. Професійне володіння композиційними прийомами в ландшафтному проектуванні необхідне з точки зору вдосконалення життєвого простору різних містобудівних рівнів.

Мета дослідження. Визначити важливість креативної композиції ландшафтного об'єкту, дослідивши історію створення парку Ла-Віллет в Парижі.

Результат дослідження. Парк для міста відіграє ключову роль у забезпеченні простору для відпочинку, рекреації та соціальної взаємодії мешканців. Вдало запроєктовані парки стають визначними ландшафтними пам'ятками сприяючи розвитку туризму та економічному зростанню міста.

Парк Ла-Віллет (фр. *parc de La Villette*) в XIX окрузі Парижа – це найбільший парк французької столиці, розташований на площі 55 гектарів, з яких 35 гектарів припадає на зелені насадження. Він став втіленням відновлення занедбаної промислової території, колишньої бійні та ринку з продажу худоби у живе, динамічне місце для відпочинку, навчання та розваг.

У 1982 році для створення парку було проведено міжнародний конкурс, де головну премію отримав проєкт Бернарда Чумі (Bernard Tschumi). Його концепція включала в себе поєднання природного ландшафту з сучасними архітектурними елементами, що стало символом абсолютної свободи [4].

Композиційною ідеєю проєкту стала система уніфікованих елементів (червоних точок), переважно одно-, двоповерхових павільйонів – «фолі» (*Folie, fp* – замський будиночок), кубоподібних яскраво червоних металевих споруд, композиції яких засновані на прийомах деконструктивізму [3]. Ці 25 червоних «фолі» розташовані на перетині осей квадратної ортогональної сітки на відстані 120 м один від одного. Сітку, в свою чергу, накладено на природну структуру території парку. В цю ж координатну сітку вписано основні об'ємні споруди парку: дві галереї, що пересікають парк, музей, універсальні зали, консерваторію. Планувальна система тематичних садів контрастує із структурою «фолі». Частина «фолі» є функціональними об'єктами, такими як бар, ресторан, клуб, а інші є просто скульптурними формами [1].

Кожна «фолі» це куб із стороною 10, 8 м є початковою формою кожного елемента даної композиції. Основний куб далі ділиться на 27 менших кубів зі стороною 3,6 м кожний. При створенні об'ємної композиції кожної «фолі» деякі з менших кубів стають каркасними і перетинаються з іншими формами [5].

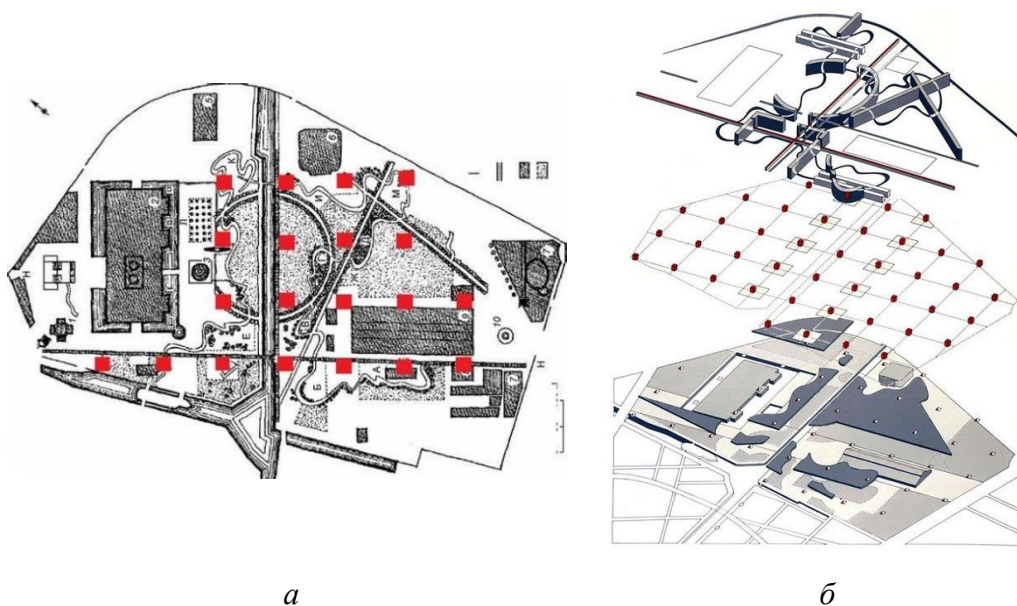


Рис. Парк Ла-Віллет, композиційна концепція:
а – план парку, б – просторова схема

Особливість парку полягає в його перспективі, яка розглядається з півночі на південь. Прогулянка по парку веде через тематичні сади, які одночасно служать майданчиками для ігор та театральних вистав. Парк перетинає канал Урк, а пішохідні мости з'єднують північну та південну частини парку. Також весь парк перетинає прогулянкову галерею з хвилястим дахом [2].

Висновки. Композиція в ландшафтному дизайні являється однією з провідних складових у проектуванні рекреаційних об'єктів в урбаністичному середовищі. Елементи, досить активні за своїми композиційними якостями, впливають на природне середовище. Середовище, в свою чергу, створює фон на якому розкриваються особливі якості стилю елементів композиції ландшафтного об'єкту.

Список використаних джерел

1. Тютенко В. А. Деконструктивізм – напрям сучасної архітектури. Наук. кер. Таран О. В. Кіровоградський національний технічний університет; *Наукові записки*. Вип. 17. 2015. С. 62–64.
2. Смоляр О. В. Історія та характеристика концептуального аналізу садово-паркового мистецтва Європи. *Вісник ХДАДМ*. Київ : Київський Національний університет культури і мистецтв, 2011. № 3. С. 66–72.
3. Білоус В. І. Садово-паркове мистецтво. Коротка історія розвитку та методи створення художніх садів : навч. посіб. для вузів зі спец. садово-паркове господарство. Академія наук вищої школи України. Київ : Науковий світ, 2001. 299 с.
4. Malarу A. Bernard Tschumi à La Villette. Faire un parc pour le XXIe siècle. 2023. URL: <https://www.beauxarts.com/expos/bernard-tschumi-a-la-villette-faire-un-parc-pour-le-xxie-siecle/> (date of treatment: 12.04.2024).
5. Mariabruna Fabrizi. The Combinatorial Models of La Villette's Folies, 2014. URL: <https://socks-studio.com/2014/12/29/the-combinatorial-models-of-the-folies/>

УДК 004/74+766

ОСОБЛИВОСТІ КОЛЬОРУ І ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ВЕБ-ДИЗАЙНІ

Зінченко О. А.¹, студент; Суворова Т. О.², ст. викл.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹sanaman@ukr.net; ²suvorova0873@gmail.com

Постановка проблеми. Кольори – основний засіб вираження в мистецтві та дизайні. Вони не лише візуально привабливі, але й мають потужний вплив на наші емоції, настрої та сприйняття світу. Дослідження різних аспектів кольору, таких як психологія, маркетингове застосування, художня виразність та культурна символіка, дозволяє краще зрозуміти сутність кольору та його роль у нашому житті.

Мета дослідження. полягає в аналізі впливу кольорів на емоції, увагу та сприйняття користувачів веб-дизайну, вивченні психологічного ефекту кольорів, виявленні оптимальних кольорових палітр та трендів для створення гармонійного та ефективного дизайну веб-сайтів.

Результати дослідження. Проблема використання кольорів у веб-дизайні на сьогоднішній день стоїть перед дизайнерами з великим рядом викликів та складнощів. Одна з ключових проблем полягає в забезпеченні доступності контенту для всіх користувачів. Недостатня контрастність між текстом і фоном може ускладнити читання матеріалу для всіх людей або особам із вадами зору; відсутність узгодженості в кольоровій палітрі – може вплинути на сприйняття бренду та загальний вигляд веб-сайту, створюючи певний дисонанс у візуальному сприйнятті і так далі. Таким чином кольори повинні гармонійно поєднуватися в дизайні сайту і відповідати завданням конкретної компанії. Зараз дуже актуальним є використання фірмового стилю у різних організаціях, кожна компанія має створити унікальний дизайн, символи та засоби виділення їх на тлі інших і запам'ятатися своїми особливостями. Тому ще однією проблемою для веб-дизайнера є правильне поєднання кольорів і відображення особливості бренду, або унікальність сайту за їх допомогою, замість створення стандартного, нецікавого інтерфейсу. Окрім цього саме у веб-дизайні і при розробці сторінок існують також технічні аспекти, такі як сумісність з різними пристроями і браузерами, а також швидкість завантаження. Велика кількість кольорів недооптимізовано. Графічні елементи можуть значно уповільнити завантаження веб-сторінки, що може негативно вплинути на користувачів, особливо на мобільних пристроях або в умовах обмеженого Інтернет-з'єднання. Ці всі проблеми вирішують веб-дизайнери кожен з яких має грамотно володіти і знати основні правила і принципи взаємодії певного кольору на почуття людини. Палітра кольорів для сайту повинна бути підібрана з урахуванням брендового стилю, цільової аудиторії, психологічного впливу кольорів та загального естетичного враження, щоб досягти гармонійного та привабливого веб-дизайну. Гармонійною, в більшості випадків не кричущою, тому існує відомий поділ відтінків на 3 головні групи: теплі, холодні і нейтральні кольори. До складу теплих кольорів входять: червоний, помаранчевий та жовтий – а також різні їх варіації. Це кольори вогню, опалого листя, світанків і заходів сонця — вони заряджають енергією і позитивом. Червоний та жовтий – це основні кольори, а помаранчевий знаходиться між ними і бере на себе дільш допоміжну роль. Зазвичай їх використовують, якщо треба, щоб дизайн відображав у собі пристрасть, щастя, ентузіазм та енергію у споживача, бо саме це їм характерне.

До складу холодних кольорів входять: синій, зелений та фіолетовий – а також різні їх варіації. На відміну від теплих, холодні кольори більш приглушені, це кольори ночі, води, природи, і зазвичай вони виглядають заспокійливими, розслаблюючими і стриманими, тому їх використання допомагає створити відчуття спокою та професіоналізму.

До складу головних нейтральних кольорів входять: чорний, білий, сірий та коричневий, також існують бежевий, кремовий, колір слонової кістки і т.п. з різними їх варіаціями. Нейтральні кольори зазвичай служать у тлі дизайну і від поєднання з навколишніми контрастами, залежить їх настрої та значення.

Всі ці кольори в графічному дизайні сайтів відіграють роль у створенні привабливих і ефективних комунікаційних засобів, визначають візуальний вигляд та сприйняття будь-якого продукту або повідомлення. Правильне використання кольорів допомагає відрізнити продукти від конкурентів, підсилити брендову ідентичність та робити дизайн більш запам'ятовуваним для аудиторії. Маючи потужний вплив на емоційну та психологічну реакцію глядача та сприяючи формуванню конкретного настрою, або сприйняття контенту, кольорова палітра може комунікувати ідеї, передавати повідомлення, або навіть впливати на рішення людей.

Висновки. Можна сказати що колір це головний компонент веб-дизайну. Проблема їх використання на сьогоднішній день вимагає комплексного підходу, що враховує аспекти доступності, візуальної привабливості, технічної реалізації та психологічного впливу на користувачів. Тільки збалансований підхід дозволить створити ефективний та зручний веб-дизайн, який задовольнятиме потреби всіх людей.

Список використаних джерел

1. Колір в веб-дизані [Електронний ресурс]. URL: <http://surl.li/stjmw>
2. Психологія кольору [Електронний ресурс]. URL: <http://surl.li/stjqp>
3. Як обрати колірну палітру [Електронний ресурс]. URL: <http://surl.li/hgcdv>
4. Які кольори збільшують продаж в інтернет магазині. [Електронний ресурс]. URL: <http://surl.li/stjso>
5. Температура тону, правильні поєднання кольорів [Електронний ресурс]. URL: <http://surl.li/stjum>
6. Лесняк В. И. Графический дизайн (основы профессии). Київ : Юпитер-Импэкс, 2011. 416 с.
7. Романюк О. Н., Кательніков Д. І., Косовець О. П. Веб-дизайн і комп'ютерна графіка. Вінниця : ВНТУ, 2007.

УДК 721:364-57:159.972

АКТУАЛЬНІСТЬ ФОРМУВАННЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ПСИХОЕМОЦІЙНИХ РОЗЛАДІВ У ДІТЕЙ

Капленко Д. Д.¹, студ.; Харченко К. С.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

g1rk1na89@gmail.com; katerinaharchenko75@gmail.com

Постановка проблеми. За даними ВООЗ, протягом останніх років спостерігається значне зростання кількості психоемоційних розладів у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку в усьому світі. За різними оцінками, від 5 до 20 % дітей цієї вікової групи мають ті чи інші психоемоційні проблеми. Виникнення психоемоційних розладів у дітей зумовлене комплексом факторів, що мають: біологічну (спадкова схильність, особливості нервової системи, пренатальні та перинатальні фактори), психологічну (несприятливий сімейний клімат, деструктивні стилі виховання, емоційні депривації, травматичні події) або соціальну (шкільні труднощі, булінг, несприятливі умови життя, вплив ЗМІ та Інтернету) природу [1; 4; 5; 7; 12; 15].

Мета роботи: дослідження актуальності формування реабілітаційного середовища для корекції психоемоційних розладів у дітей.

Результати дослідження. До психоемоційних розладів у дітей відносять: тривожні розлади та панічні атаки; депресивні розлади; розлади поведінки (синдром дефіциту уваги та гіперактивності; опозиційно-девіантний розлад, протиправна поведінка); розлади аутистичного спектру (складність у спілкуванні та соціальній взаємодії); емоційні розлади (емоційна нестійкість, страхи, фобії, психогенні тілесні розлади); а також розлади харчової поведінки (нервова анорексія або булімія) [1; 3; 7; 12; 15].

Повномасштабне військове вторгнення 24 лютого 2022 року та подальші бойові дії в Україні (що класифікуються як значні травматичні події) збільшили ризик виникнення та посилення прояву психоемоційних розладів у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку нашої країни. Психоемоційні розлади негативно впливають на всі аспекти розвитку дитини, такі як: порушення емоційно-особистісної сфери, когнітивні функції, поведінка, соціальна адаптація, а також фізичне здоров'я, що може призвести до формування стійких психологічних проблем, труднощів у навчанні, спілкуванні, а також до ризику дезадаптації у суспільстві. Дітям, які стали жертвами військових подій, для відчуття безпеки потрібно створювати особливе оточення, що надає відчуття безпеки та спокою, а також сприяє зниженню тривожності [2; 5; 11; 14].

Раннє виявлення та діагностика психоемоційних розладів є ключовим фактором їх успішної корекції та вчасного повернення дитини до нормального життя. Для діагностики психоемоційних розладів у дітей використовуються спостереження, бесіди, психологічні тести, опитувальники. Лікування психоемоційних розладів у дітей має бути комплексним та включати: психотерапію (когнітивно-поведінкова терапія, арт-терапія, пісочна терапія, сімейна терапія), медикаментозне лікування (у деяких випадках, за призначенням психіатра, можуть використовуватися психотропні препарати) та соціальну реабілітацію (допомога в адаптації до школи або формування навичок спілкування) [1; 6–8; 12; 15].

Комплексна реабілітація та профілактика виникнення психоемоційних розладів є важливим кроком на шляху до збереження психічного здоров'я дітей, а також забезпечення їх гармонійного розвитку та успішної життєдіяльності. Оскільки проблема психоемоційних розладів у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку

потребує комплексного та системного підходу та об'єднання зусиль фахівців різного профілю, то створення дитячого реабілітаційного середовища для корекції психоемоційних розладів заслуговує неабиякої уваги Держави та суспільної підтримки. Створення реабілітаційного середовища для дітей – це складний та багатогранний процес, який потребує врахування багатьох факторів. Важливо, щоб реабілітаційне середовище було безпечним, функціональним, комфортним, доступним та естетично приємним для дітей. Окрім того, останнім часом з'явилася загальна тенденція залучати дітей до формування середовища призначеного для дітей, що дає можливість краще зрозуміти їхні потреби та побажання, а також створити середовище, яке буде максимально комфортним для них [1; 6; 8; 10; 12].

Аналізуючи кваліфікаційні роботи з теми реабілітації, які було виконано у профільних ЗВО України за останні 5 років, слід зауважити що ця тема має високу ступінь актуальності, адже потреба в ній постійно зростає. Більш за усе, це зумовлено низкою факторів, таких як: зростання кількості людей з хронічними захворюваннями, зростання кількості травмованих та осіб з інвалідністю в наслідок військових дій, а також збільшення частки людей похилого віку серед населення. Представлені кваліфікаційні роботи охоплюють широкий спектр тем, пов'язаних з реабілітацією, а саме: особливості архітектурно-планувальної організації реабілітаційних центрів; особливості реабілітації людей, які постраждали внаслідок бойових дій; дизайн інтер'єрів реабілітаційних центрів; соціальну реабілітацію дітей та молоді з обмеженими можливостями здоров'я; застосування арт-терапії у реабілітації; соціально-педагогічний супровід дітей молодшого шкільного віку з дитячим аутизмом, тощо. Представлені кваліфікаційні роботи підтверджують актуальність досліджування проблеми формування реабілітаційного середовища молодими фахівцями [2–5; 9; 11; 13; 14].

Висновки. В ході дослідження з'ясовано, що формування реабілітаційного середовища для корекції психоемоційних розладів у дітей є актуальною проблемою дослідження. *Об'єктом дослідження визначено:* реабілітаційне середовище для дітей.

Предмет дослідження: концепцію формування реабілітаційного середовища для корекції психоемоційних розладів у дітей.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами: дослідження виконується згідно з науково-дослідною роботою кафедри ДРАС ПДАБА: «Інноваційний підхід до формування та удосконалення архітектурного середовища» на 2024-2026 р.

Актуальність теми дослідження обумовлена необхідністю визначення науково обґрунтованих принципів формування реабілітаційного середовища, яке сприятиме корекції основних психоемоційних розладів у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку (підвищеної збудливості та емоційної лабільності), що зумовлює доцільність узагальнення досвіду формування реабілітаційного середовища для дітей та розробки рекомендацій щодо архітектурно-планувальної організації реабілітаційного середовища для корекції психоемоційних розладів у дітей заради збереження їх психічного здоров'я, а також забезпечення їх гармонійного розвитку та подальшої успішної життєдіяльності, що набуває особливого значення в умовах воєнного часу.

Перспективи подальших досліджень: виділити та обґрунтувати принципи формування реабілітаційного середовища для корекції психоемоційних розладів у дітей 3–10 років (оскільки саме в цьому віці психоемоційні розлади мають найбільший вплив на розвиток та становлення особистості).

Список використаних джерел

1. Бондарчук О. В. Архітектурно-планувальні особливості сенсорних кімнат для дітей з порушеннями розвитку. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2017. Вип. 864. С. 32–37.
2. Бородавка А. О. Дизайн інтер'єрів реабілітаційного центру : кваліфік. роб. на здобуття ступеня бакалавра спец. «Дизайн». Київ : НАУ, 2023. 67 с.
3. Брусановська А. Р. Соціально-педагогічні засади застосування арт-терапії у закладах дошкільної освіти : кваліфік. роб. здобувача освітнього ступеня магістр спец. 231 «Соціальна робота». Кер.: канд. пед. наук, доц. Фурдуй С. Б. Ізмаїл, 2020. 100 с.
4. Грабовенко С. Ю. Дизайн-проект інтер'єру інклюзивного закладу дошкільної освіти: кваліфікаційна робота здобувача освіти першого (бакалаврського) рівня за спец. 022 «Дизайн». Наук. кер. О. О. Сафронова. Київ : КНУТД, 2021. 75 с.
5. Деменчук І. Г. Особливості дизайну інтер'єрів центрів реабілітації для переміщених осіб : дипл. роб. на здобуття ступеня магістра спец. «Дизайн». Київ : НАУ, 2022. 77 с.
6. Завацький С. В., Морозова Г. О. Проектування універсального дизайну соціального середовища для дітей з особливими освітніми потребами засобами ландшафтної архітектури. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. 2020. Вип. 162 (6). С. 54–59.
7. Зайцева О. М. Пісочна терапія як метод корекції емоційно-вольової сфери дітей дошкільного віку. *Психологія та особистість*. 2016. Вип. 48. С. 142–151.
8. Колеснікова Н. Ю., Захаревська Н. С. Гнучка архітектура сучасних лікувально-профілактичних закладів. *Регіональні проблеми архітектури та містобудування*. 2024. № 17. С. 161–169.
9. Короткова В. В. Дизайн-проект інтер'єру приміщення інклюзивного дошкільного закладу освіти: кваліф. робота здобувача освіти першого (бакалаврського) рівня за спец. 022 «Дизайн». Наук. кер. В. А. Абизов. Київ : КНУТД, 2023. 79 с.
10. Косик О. І., Білоног М. І. Особливості планування та озеленення терапевтичних ландшафтів дитячих лікарень. *Теорія та практика дизайну*. 2022. Вип. 25. С. 228–235.
11. Огороднік С. О. Дизайн інтер'єрів пансіонату для осіб з посттравматичним синдромом : дипл. роб. на здоб. ступ. бакалавра спец. «Дизайн». Київ : НАУ, 2022. 44 с.
12. Павлова О. М. Ігрова терапія як метод корекції поведінки дітей з аутизмом. *Сучасні проблеми спеціальної освіти: теорія і практика*. 2015. № 2 (11). С. 25–30.
13. Розбицька А. В. Принципи архітектурно-планувальної організації дитячих реабілітаційних центрів : дипломна робота. Київський авіаційний університет, 2020. [Електронне джерело]. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/45439>
14. Талах В. Д. Дизайн-проект інтер'єру амбулаторного центру соціально-психологічної допомоги населенню в деокупованому місті : кваліф. робота здобувача освіти першого (бакалаврського) рівня за спец. 022 «Дизайн». Наук. кер. О. Є. Шмельова. Київ : КНУТД, 2022. 71 с.
15. Hsu C.-C., Chen, Y.-C. The effects of sandplay therapy on children's emotional and behavioral development: A meta-analysis. *International Journal of Play Therapy*. 2017. Vol. 26 (4). Pp. 351–364.

УДК 711.55, 725

РОЗВИТОК ЗЕЛЕНОДОЛЬСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ: МОЛОДІЖНИЙ АСПЕКТ

Корж А. Є.¹, студ.; Мерилова І. О.², канд. арх., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

19042.korzh@365.pdaba.edu.ua; 2merylova.iryana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Молодь є важливою частиною українського суспільства та однією з ключових рушійних сил соціокультурного, економічного та технологічного розвитку різних територіальних утворень. Юні громадяни за сприятливих умов можуть представляти інтереси суспільства та вести активну діяльність на досягнення спільного блага. Обмеженість молодіжно-орієнтовної політики та відсутність безпеки окремих територій країни через військові дії є причинами зростаючої міграції юнацтва з малих об'єднаних громад до адміністративних центрів або закордон. Така тенденція утворює проблему дефіциту працездатної та активної частки населення, що призводить до втрати потенціалу та перспектив місцевості.

Мета дослідження. Розглянути способи розвитку молодіжного простору Зеленодольської громади на основі аналізу статистичних даних про місцеве населення.

Зеленодольська ОТГ – громада міського типу, що виникла у 2015 році, шляхом об'єднання міста Зеленодольськ, сіл Мала Костромка, Велика Костромка та Мар'янського. За останніми демографічними дослідженнями об'єднаної громади станом на 2017 рік на території проживало в сумі 19 746 осіб, з яких 16 % становить діти та молодь у віці 0–18 років і 42 % – особи віком 19–49 років. У громаді проживає великий відсоток населення похилого віку – 42%, що пов'язано з міграцією молодших та мобільніших осіб. Ситуацію погіршують обстріли та руйнування громади з 2022 року, що критично знизило кількість мешканців [1].

З початком впровадження реформи децентралізації в Україні, громада почала розглядати нові стратегії розвитку, включаючи напрямок молодіжної політики, зокрема створення Зеленодольської молодіжної ради у 2019 році, що вивчає проблеми, потреби юнацтва та проводить активну учать у залученні юних громадян до суспільної діяльності. Соціальні дослідження стану молоді громади є провідними у розумінні напрямків розв'язку проблеми відтоку молодого населення.

Результати дослідження. Культурно-освітня та дозвіллова діяльність один із чинників, що впливає на збалансований місцевий розвиток, розширює культурний та інтелектуальний потенціал його мешканців. За даними соціологічного опитування Зеленодольської молодіжної ради 2023 року найбільше часу молодь проводить вдома (86,3 % респондентів), що негативно впливає на загальну соціальну адаптацію та громадську активність юної частки населення. Така тенденція пояснюється обмеженістю суспільного простору Зеленодольської громади – на всій площі територіального об'єднання зосереджені 3 культурні центри та 2 бібліотеки. Нестача різноманітності форм молодіжної діяльності зменшує можливості для розвитку та самовираження. Вивчаючи потреби місцевої молоді було виявлено зростаючий запит на заклади для дозвілля, фізичної активності та позашкільної освіти, що прогресувало в загальну ідею створення проекту молодіжного центру, затвердженого 53 % погоджених представників [2].

Молодіжний центр – це осередок суспільного життя, де молодь може відтворювати ініціативи, розвиватися та здійснювати власні запити.

Пропонуємо на основі досліджень відтворити схематичну модель молодіжного центру для Зеленодольської територіальної громади (рис.). Пропонований молодіжний центр може знаходитись в самому ядрі адміністративного центру громади – місті Зеленодольськ.

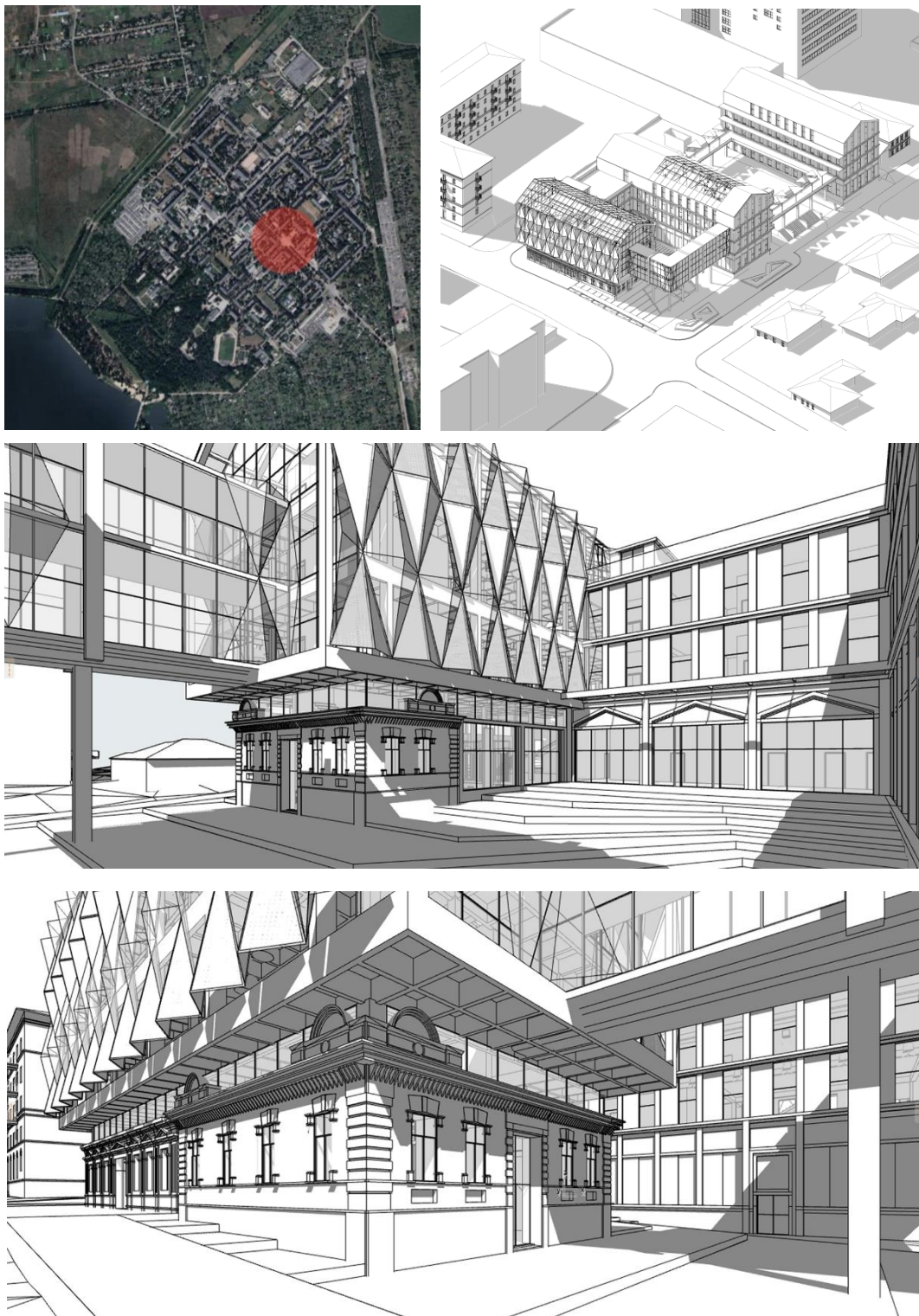


Рис. Концептуальне проектне рішення молодіжного центру для Зеленодольської міської територіальної громади

Розглянемо можливий варіант функціонально-просторового рішення такого центру. Об'єм будівлі може складатися з декількох принципових блоків, розділених за видами діяльності:

- спортивний – приміщення для фізкультурно оздоровчих занять, танців, бойових мистецтв;
- художній – майстерні образотворчого виду мистецтва, гончарне мистецтво;
- музичний – приміщення для занять музикою, студія звукозапису, акторське мистецтво;
- дозвіллевий – відкриті простори для соціальної взаємодії з місцями для настільних та консольних ігор, фотозонами;
- презентаційний – універсальний відкритий простір або зала для лекцій, тренінгів, виступів;
- навчальний – приміщення додаткового позашкільного навчання;
- робочий – відкритий коворкінг простір.

Висновки. Молодіжний центр є одним із потужних інструментів для залучення молоді до активної участі в житті громади та надання можливості саморозвитку. Це місце може стати одним із провідних точок поліпшення теперішнього соціально-економічного стану громади шляхом посередництва між молоддю та місцевою владою. Привернення уваги до проблем молоді та впровадження методів їх вирішення може заохотити юну частку населення до повернення та відбудови громади, постраждалої внаслідок військових дій.

Список використаних джерел

1. Стратегія сталого розвитку Дніпровської міської ОТГ на 2018–2028 роки Дніпропетровської області [Електронний ресурс]. URL: file:///C:/Users/New/Downloads/Strategia_Zelenodolsk_Fin.pdf
2. Аналіз результатів проведеного соціологічного опитування потреб молоді Зеленодольської територіальної громади [Електронний ресурс]. URL: <https://cutt.ly/ww71ZRe2>
3. Звіт про діяльність Зеленодольської Молодіжної ради при Зеленодольській міській раді за 2023 рік [Електронний ресурс]. URL: <https://cutt.ly/xw71L2XD>
4. Участь молоді в процесах реформування держави. Щорічна У90 доповідь Президентів України, Верховній Раді України, Кабінету Міністрів України про становище молоді в Україні (за підсумками 2017 року). Держ. ін-т сімейної та молодіжної політики; редкол. : Жданов І. О., гол. ред. колег., Ярема О. Й. та ін. Київ : ДП «Редакція інформаційного бюлетеня «Офіційний вісник Президента України», 2018. 100 с.

УДК 347.787.5

ОСНОВИ СТИЛІЗАЦІЇ І КОМПОЗИЦІЇ В ПЕТРИКІВСЬКОМУ РОЗПИСІ

Коробкіна П. С.¹, студ.; Тимошенко В. М.², асист.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

polina05boxina@gmail.com; vicka.timoshenko@gmail.com

Постановка проблеми. Виявлення специфіки стилізації та композиційного рішення у петриківському розписі, визначити витoki та художні особливості.

Мета дослідження. Аналіз різновидів прийомів стилізації та композиційних рішень у петриківському розписі.

Результати дослідження. Петриківський розпис, або «петриківка» – українське декоративно-орнаментальне народне мистецтво, яке сформувалося на Дніпровщині в селищі Петриківка, звідки й виникла назва. Вважається, що петриківський розпис походить від селянського хатнього стінопису. Вкривати стіни візерунками було притаманно для багатьох частин України, причому різні регіони мали власні особливості. Найдавніші зареєстровані в Україні осередки настінних розписів з рослинним орнаментом (у другій половині XIX ст.) знаходилися на Дніпровщині, Слобожанщині, Поділлі та Уманщині. Окрім стін візерунками вкривали побутові речі з дерева та інших матеріалів, особливо скрині, зокрема весільні. Пізніше виникли так звані «мальовки» - розписи на папері, якими могли прикрашати внутрішні стіни хатин.

У петриківському розписі для зображення предметів або рослин, тварин, використовується узагальнення, спрощення їх форм, відокремлювання найвиразніших рис кольором та лініями, тобто такий процес, як стилізація. Петриківські майстри не намагаються, так би мовити, зобразити ботанічну схожість кожної квітки чи птаха. Їхня мета – саме у стилізованому вигляді передати власне бачення світу і почуттів, втілюючи їх у мальовничих візерунках.



Рис. 1. Т. Пата. Килимок. 1968 р.

В орнаментальній композиції головні елементи акцентують розміром, а другорядні гармонійно поєднують з ними в одне ціле. Основними засобами і категоріями композиції є рівновага, масштабність, ритм, пропорції, симетрія, асиметрія, статика та динаміка. Усе це – структура, взаємозв'язок найважливіших елементів художнього твору, від якого буде залежати його зміст і лад. Композиція, розміщення, масштаб та барвистість також залежать від форми та особливостей виробів, які декоруються розписом. «Петриківка» відома рослинними мотивами, проте значна

частина творів видатних майстрів петриківського розпису присвячена не тільки природі, а й відтворенню подій історичного минулого, здійсненню обрядів, дотримання звичаїв, традицій, сюжетів українського народного епосу. Часто у своїх композиціях майстри звертаються за мотивами до казок, байок, народних дум і пісень, творчо підкресливши характерні риси персонажів літературних творів.

Колір є провідним початком, який організовує простір і здатен викликати у глядача асоціації, передаючи настрій. Кольори поділяють на теплі та холодні, легкі (світлі, ненасичені) та важкі (темні, насичені). Знаходячись в одній площині та на однаковій відстані від глядача, одні кольорові плями здаватимуться ближчими, а інші – віддаленими. Таке сприйняття залежить від тону кольору і також від тла, яке може створювати контраст або нюанс суцільної композиції (контраст – різне, нюанс – подібне). Традиційно петриківський розпис робиться на білому тлі. Інструменти для розпису також мали природне походження. Палички з паростків дерев, стебел річкових трав, рогоза, саморобні пензлики з котячої шерсті та пальці самого майстра – це все, що було потрібно, аби розмалювати цілі хати й великі печі. Фарби добували з трав, листя, ягід, квітів, виварюючи їх особливим способом. Потім розводили на яєчному жовтку й молоці, а закріплювали вишневим клеєм чи буряковим цукром.

Усі елементи в розписі робляться за допомогою різних типів мазків. Основні види мазків – це «зернятко», «горішок», «перехідний мазок». «Зернятко» накладається легким дотиком на кінчику пензля та плавно натискається при основі, нагадуючи по своїй формі крапельку. Якщо покласти такі мазки вздовж стеблинки вусиками назовні, це буде нагадувати колосок, звідки й виникла назва – «зернятко». «Горішок» утворюється двома мазками «зернятка», вигнутих один до одного зі з'єднаними основами. «Горішком» малюють основи для молодих квіток або зав'язі суцвіття. «Перехідний мазок» зазвичай використовується для малювання пелюстків квітів та листя. Накладається одним пензлем, але двома фарбами (коли береться один колір, а кінчик пензля вмочується в інший). Це надає орнаменту витончений ефект барвистості. Також за допомогою власних кінчиків пальців можна зобразити ягідки, регулюючи натиском розмір кола.

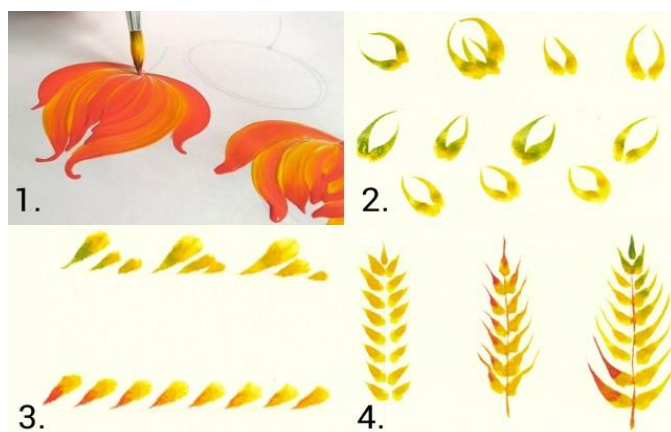


Рис. 2. Основні мазки: 1. «перехідний»; 2. «горішок»; 3. «зернятко»; 4. «колосок»

У більшості ранніх композиційних схем петриківського розпису переважає симетричний візерунок, який передає стан відносного спокою. Найпоширеніший вид симетрії – дзеркальна. Асиметрична побудова зустрічається рідше. Вона більш динамічна відносно симетричної, але складніша для виконання і сприйняття.

В основі петриківського орнаменту лежать рослинні форми. Найтрадиційніший та водночас найпростіший – «Бігунець», або «Безкінечник». Це стрічкова композиція, що

будується з ритмічним чергуванням і повторенням елементів, кольору. Зазвичай розміщується навколо композиції, слугуючи їй своєрідною рамкою, оздобленням. Для хатнього інтер'єру «Бігунцем» прикрашали піч, місця навколо вікон і дверей, полицку з посудом.

Найбільш уживаним та розповсюдженим мотивом петриківського розпису є вертикальна композиція «Вазон». Зображення квітучого «Дерева життя» у вазоні було центральним та сакральним орнаментальним символом у декоративно-ужитковому мистецтві. Його малювали як самостійну композицію у вигляді нескінченної стрічки, яка велася вздовж цілих стін, переходів на вікна, по всій хатній пічці. Це зображало цикл дня, року, цілого життя.

Ще одна відома композиційна схема, яку також люблять петриківські майстри, має умовну назву «Килим». Тут елементи розташовуються у висхідному або низхідному ритмі. В таких композиціях квіти ніби виринають із центру аркуша, від яких по боках розходяться дрібні деталі.

Висновок. З плином часу в процесі суспільного розвитку художня діяльність відділилась в окрему галузь культури. На зміну художньо прикрашеним побутовим речам прийшли живописні полотна, станкова скульптура, книжкова графіка і т. д., що свідчить про виникнення професійного мистецтва, мета якого – надавати людині естетичного задоволення, впливати на її свідомість. Традиційне народне мистецтво має свої закони, свої художні прийоми, які суттєво відрізняються від законів та прийомів професійної художньої творчості. Народні майстри завжди створювали власне мистецтво, тому зберегли до наших днів естетичне уявлення минулих поколінь.

Список використаних джерел

1. Бутнік-Сіверський В. С., Найгай В. Г., Самойлович В. П. Українське народне мистецтво. Живопис. Київ, 1967.
2. Антонович Є. А., Проців В. І., Свид С. П. Художні техніки у школі : навч.-метод. посіб. для студ. художньо-графічних факультетів вищих навчальних закладів. Київ : ІЗМН, 1997. 312 с.
3. Глухенька Н. О. Федір Панко. Декоративний розпис : альбом. Київ, 1978.
4. Кириченко М. А. Український народний декоративний розпис : навч. посіб. Київ, 2006.

УДК 72.02

ЗЕЛЕНА АРХІТЕКТУРА ЯК НАПРЯМОК РОЗВ'ЯЗАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

Крайник І. В.¹, студ., Клименко О. М.², студ.,
Славінська Г. М.³, ст. викл., Руденко М. А.⁴, ас.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

122113arc.krainyk@365.pdaba.edu.ua; 222125arc.klymenko@365.pdaba.edu.ua;

3slavinska.hanna@pdaba.edu.ua; 4rudenko.mykyta@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Серед нагальних проблем сучасності питання взаємин між людством та природою є найбільш гострим. Протягом останніх десятиріч поспіль наша планета стикається зі змінами клімату, передусім з глобальним потеплінням. Зелена архітектура належить до створення гнучкої енергоефективної інфраструктури. Основна мета: мінімізувати вплив на довкілля та екосистему.

Мета дослідження. Розглянути різні заходи підвищення енергоефективності: зменшення викидів парникових газів, реагування на наслідки зміни клімату шляхом адаптації будівель до нових кліматичних умов. Ці заходи спрямовані на зниження негативного впливу будівництва на довкілля та покращення сталості нашого середовища. Архітектура безпосередньо несе відповідальність за екосистему, оскільки будь-який її об'єкт впливає на навколишнє середовище. Її негативний вплив можна зменшити завдяки будівництву менших будівель із перероблюваних матеріалів та із застосуванням високоефективних технологій, що і являє собою концепція зеленої архітектури.

Результати дослідження. Зелена архітектура визначається як споруда, спроектована з урахуванням мінімізації впливу на довкілля та здоров'я людини [1]. Екологічна будівля розробляється з метою максимальної енергоефективності та зменшення негативного впливу матеріалів. Це досягається шляхом оптимального розташування, конструкції, експлуатації та обслуговування споруди [2].

Основні принципи зеленої архітектури включають в себе: використання відновлюваних ресурсів; зменшення споживання енергії та води; мінімізацію викидів CO₂ та інших шкідливих речовин; створення здорового та комфортного середовища для проживання та роботи.

Зелена архітектура поєднує в собі принципи екологічності, енергоефективності, сталості та здоров'я. Будівлі, споруди та містобудівні об'єкти, побудовані за цими принципами, стають більш стійкими, екологічно чистими та комфортними для їхніх мешканців та користувачів.

Концепція «пасивного будинку» представляє собою одне з рішень щодо збереження енергії для опалення, гарячої води та електроенергії для електроприладів, забезпечуючи економію майже в 10 разів у порівнянні зі звичайними стандартами для нових будівель. Ідея полягає у продуктивності теплової оболонки для рекуперації більшої частини тепла вихідного повітря для зігрівання вхідного повітря: Це досягається завдяки високоякісній ізоляції стін, дахів, підлоги, вікон і дверей, а також конструкції без теплових мостів та повітропроникності [3].

Безвуглецеві будинки розраховані на розташування поруч з альтернативними джерелами енергії, такими як вітряні турбіни або фотоелектричні панелі. Кількість споживаної енергії не перевищує кількість виробленої, що дозволяє будинку відключатися від електромережі та працювати автономно. Такий будинок самостійно забезпечує себе ресурсами.

У зеленій архітектурі естетика відіграє значну роль. Екологічні споруди існують у взаємодії з навколишнім «зеленим» середовищем, не як відокремлені об'єкти, а як органічна частина природи, її продовження. Гармонійне поєднання з довкіллям стає не лише функціональним та екологічним рішенням, але й візуально привабливим. Це створює сприятливий естетичний контекст, де природа і архітектура взаємодоповнюються, формуючи збалансований простір.

Сміттєспалювальний завод Copenhagen Hill (Копенгаген, Данія) за проектом бюро BIG являє собою приклад архітектури, що фокусується на довгострокових перспективах. Основна мета – споживаючі відходи, розвивати функціональне та продуктивне середовище. На цьому заводі в результаті сміттєспалювання виробляється електро- та теплова енергія. Крім того, в цьому будинку організована зелена зона – відкритий для всіх простір, де можна гуляти та з вершини дивитися на місто (рис.).



Рис. «Copen Hill», Копенгаген, Данія. BIG

Висновки. На основі вище наведених тенденцій сучасного світогляду, а саме зосередження на сприянні використанню енергоефективних методів будівництва, таких як кліматичні будівлі та дотримання правил щодо енергетичної ефективності будівель, очевидно є необхідність застосування зелених технологій у всіх сферах будівельної галузі України, а для цього потрібно готувати високкваліфікованих фахівців.

Список використаних джерел

1. Катола Х. О. Сучасні тенденції проектування зеленої архітектури. *Актуальні питання сучасної науки : матер. конф.* Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2014.
2. Williamson T. Understanding sustainable architecture. Pp. 111–125.
3. Attmann O. Green Architecture. *Advanced Technologies and Materials*. Pp. 24–27.

УДК 352.075:004

КОНЦЕПЦІЯ АНАЛІЗУ ТЕРИТОРІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ОТГ З ЗАСТОСУВАННЯМ ГІС

Лапшик М. П.¹, аспірант; Гряник В. О.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
lapszyk.maksym@365.pdaba.edu.ua; gryanyk.volodymyr@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. В контексті земельної реформи та реформи децентралізації, місцеві громади стикаються з викликом відсутності доступу до повного обсягу інформації про земельні ресурси, в тому числі відсутність інструментів аналітичної обробки інформації. Це обмеження доступу посилилося в умовах воєнного стану через обмеження доступу до реєстрів Державного земельного кадастру. Така ситуація обмежує можливості місцевого самоврядування ефективно управляти земельними ресурсами, розробляти стратегії розвитку та реагувати на поточні потреби громад.

Мета дослідження. Дослідження спрямоване на аналіз необхідності та можливостей створення та використання муніципальних геоінформаційних систем (ГІС) для ефективного управління земельними ресурсами на рівні місцевих громад. Воно передбачає ідентифікацію основних вимог до функціоналу муніципальних ГІС, їх потенційного впливу на покращення управління земельними ресурсами, а також розробку рекомендацій щодо інтеграції цих систем у вже існуючі управлінські процеси на місцевому рівні.

Результати дослідження. Як зазначено у [1] геоінформаційна система дає можливість комплексно накладати будь-яку інформацію на одну і ту саму територію і не тільки вирішувати різноманітні завдання, пов'язані із земельною реформою, охороною та раціональним використанням ґрунтів, моніторингом землі та її природних ресурсів, а й забезпечувати різноманітною інформацією інші галузі народного господарства, органи місцевого самоврядування, контролюючі та виконавчі державні структури.

Кабінетом міністрів України [3] визначені цілі земельної реформи в Україні, в тому числі прозоре та ефективне управління земельними ресурсами. Досягнення даної цілі передбачається шляхом:

- наповнення Державного земельного кадастру вичерпними та достовірними відомостями про сформовані земельні ділянки;
- завершення інвентаризації земель;
- створення простої та ефективної процедури надання інформації про нормативну грошову оцінку земельних ділянок із використанням засобів системи Державного земельного кадастру.

З огляду на визначені цілі та шляхи їх досягнення можна дійти до висновку, що одним із складових елементів реалізації наміченого, є створення інформаційного системи яка забезпечить накопичення, зберігання, оприлюднення, систематизацію, аналіз інформації щодо земельних ресурсів.

Метою реформи децентралізації, є формування ефективного місцевого самоврядування та територіальної організації влади для створення і підтримки повноцінного життєвого середовища для громадян, надання високоякісних та доступних публічних послуг, становлення інститутів прямого народовладдя, узгодження інтересів держави та територіальних громад [2].

Однією з досягнутих цілей реформи децентралізації є розширення ресурсної бази об'єднаних територіальних громад, зокрема Законом № 1423-IX від 28.04.2021 були

внесені зміни до ст. 83 Земельного кодексу України та визначено що територіальним громадам на праві власності, в тому числі належать землі та земельні ділянки за межами населених пунктів, що передані або перейшли у комунальну власність із земель державної власності відповідно до закону.

У рамках дослідження було проведено аналіз існуючого стану управління земельними ресурсами на місцевому рівні в Україні та оцінено поточні потреби громад в інформації про земельні ресурси. Виявлено ключові прогалини в доступі до даних та аналітичних інструментів, зокрема, відсутність можливості для ефективного аналізу, систематизації та візуалізації інформації про земельні ділянки в межах громад. Дослідження виявило ключові вимоги до структури бази даних і функціональних можливостей муніципальних геоінформаційних систем (ГІС), необхідних для ефективного управління земельними ресурсами на місцевому рівні. Основна увага була зосереджена на визначенні вимог до обробки даних, включно з можливостями для генерації звітів та створення тематичних карт. Також були розглянуті інструменти, що дозволяють підтримувати прийняття рішень на основі аналізу даних, зокрема, інструменти просторового аналізу. Аналіз показав, що муніципальні ГІС повинні мати можливість інтеграції з існуючими державними реєстрами та інформаційними системами для забезпечення актуальності даних та ефективності їх використання. Встановлено, що впровадження муніципальних ГІС може суттєво підвищити ефективність управління земельними ресурсами через покращення доступу до інформації, збільшення її прозорості та спрощення процесів аналізу та планування.

Висновки. Враховуючи проведений аналіз, можна зробити висновок, що розробка та впровадження муніципальних ГІС стане значним кроком вперед у забезпеченні ефективного та прозорого управління земельними ресурсами на місцевому рівні в Україні. Муніципальні ГІС нададуть місцевим органам самоврядування інструмент для комплексного аналізу земельних ресурсів, дозволять оперативно реагувати на зміни та потреби громад, а також сприятимуть раціональному плануванню використання земель. Для успішної реалізації цих систем необхідно забезпечити їх інтеграцію з існуючими базами даних та інформаційними системами, а також організувати навчання персоналу для роботи з новими інструментами. Рекомендується розробити детальний план впровадження муніципальних ГІС, що включає етапи розробки, тестування, навчання користувачів та подальшої підтримки системи. Також важливим є створення правової бази для регулювання збору, зберігання та обробки даних у муніципальних ГІС для забезпечення їх захисту та конфіденційності.

Список використаних джерел

1. Олександр Ковалів. Звершення земельної реформи в Україні : нова парадигма : монографія. Київ : ДІА, 2016. 416 с.
2. Урядовий портал. Реформа децентралізації. URL: <https://www.kmu.gov.ua/reformi/efektivne-vryaduvannya/reforma-decentralizaciyi>
3. Урядовий портал. Земельна реформа. URL: <https://www.kmu.gov.ua/reformi/ekonomichne-zrostannya/zemelna-reforma>
4. Земельний кодекс України. Офіційний веб-сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>

УДК 728.1

МОДУЛЬНІ БАГАТОПОВЕРХОВІ ЖИТЛОВІ БУДИНКИ ДЛЯ ОНОВЛЕННЯ МІСТ УКРАЇНИ, ЗРУЙНОВАНИХ У ХОДІ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

Лещенко С. К.¹, студент; Воробйов В. В.², к. арх., проф.

Придніпровська державна академія архітектури та містобудування

[¹Serhi<rosseum@gmail.com>](mailto:Serhi<rosseum@gmail.com>); [²vivavo151151@gmail.com](mailto:vivavo151151@gmail.com)

Постановка проблеми. Дослідження практик поновлення країн Світу після руйнувань, отриманих внаслідок військових дій протягом XX – початку XXI століть, стає основою для пошуку оптимальних підходів до вирішення аналогічних проблем у сучасних умовах України. Включно з завданням оновлення житла. Для допомоги у цих питаннях станом на початок 2024 року поступово складається коаліція держав, які готові надати нашій країні відповідну допомогу. Це Австралія, Австрія, Бельгія, Великобританія, Греція, Данія, Естонія, Ірландія, Італія, Канада, Латвія, Литва, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Португалія, Словаччина, Словенія, США, Туреччина, Фінляндія, Франція, Чехія, Швейцарія, Швеція, Японія. Вони розподілилися по різних областях та містах України. І пропонують свої технології будівництва, з різними типами планувань та об'ємно-композиційного рішення, з різними концепціями інженерного життєзабезпечення будівель та територій. Серед сучасних підходів є пропозиції щодо житлових будівель, що швидко зводяться з використанням технологій модульного будівництва. Їх трактування та діапазони застосування відрізняються.

Мета дослідження – у визначені доцільності використання модульного будівництва як підходу до формування та відновлення житлової забудови в Україні.

Результати дослідження. Історично поняття «модуль» у будівництві та архітектурі не раз видозмінювалися з різних причин: у зв'язку зі зміною будівельних матеріалів, з появою нових конструкцій та конструктивних схем, з використанням різних технологій будівельного виробництва, будівельних машин, механізмів, з появою будівель нових типів, з виникненням інших процесів та факторів. У сучасній архітектурі домінують: архітектурно-конструктивний модуль; планувальний модуль; функціональний модуль [1; 2].

Потрібно відзначити, що всі три модулі не відповідають об'єктивним законам «поділу цілого на частини», що існують у фізичному світі на Земній поверхні. Модулі антропоцентричні, або, інакше, егоцентричні, а не геоцентричні і не екоцентричні. Їх зв'язок з екзогенними та ендегенними факторами та процесами не склалася.

Змінювалися уявлення і щодо поняття «швидко споруджувані житлові будинки». Процес зміни поглядів ніколи не припинявся. Актуальний він і зараз.

Поняття «будинки, що швидко зводяться» до цього часу не має чітких критеріїв. Проте загалом вони створили явище під назвою «збірне будівництво». У рамках сучасної історії воно включає: збірні каркасні будинки; великопанельні будівлі; модульні будинки (з готових збірних конструкцій-модулів різних розмірів) [3; 4]. Номенклатура модулів, кількість їх типів при кожному підході різна. Вона епізодично видозмінюється і доповнюється чимось новим. З відмовою частини колишніх модулів. І/або з переходом з їхньої модифікації (рис. 1–3).



Рис. 1. Збірний залізобетонний каркас *Рис. 2. Монтаж панелі* *Рис. 3. Монтаж модулю*

Комерціалізація ідеї модульних будинків виникла на початку ХХ ст. У поштою на той час почали розсилатися модульні будинки-котеджі, у складі яких житловими були як традиційний поверх, а й мансарда. Каталог фірми Sears, Roebuck and Co, яка цим займалася, включав 300 варіантів котеджів, що швидко будуються. Незабаром у США та інших країнах з'явилися інші компанії такого профілю [1].

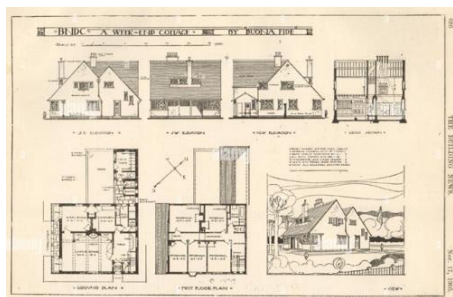


Рис. 4. Приклад будинку з каталогу Sears, Roebuck and Co

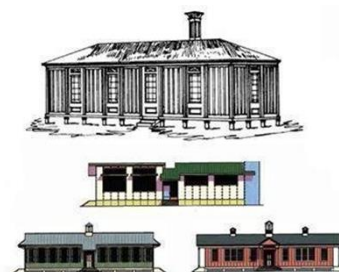
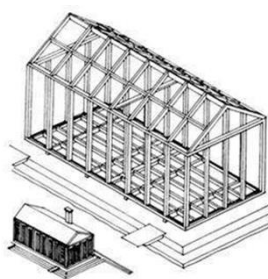


Рис. 5. Перший модульний будинок Герберта Меннінга в Австралії

Після Другої світової війни розпочався новий бум модульного будівництва. За останні 40 років цей сектор будівництва суттєво зріс. Він охоплює багатоповерхові житлові будинки, готелі, лікарні та школи. Сучасне модульне будівництво пропонує не лише практичні переваги, а й екологічно обґрунтовані рішення, що спираються на використання високоякісних будівельних матеріалів та зменшення відходів у процесі будівництва. Крім того, модульні конструкції дозволяють інтегрувати в будівлі енергоефективні технології та багато іншого [2; 3].

У зв'язку з розвитком технологій, що продовжується, модульне будівництво стає ще більш ефективним. Його здатність скорочувати витрати часу та фінансів на будівництво залучають як будівельників, так і власників будинків.



Рис. 6. Приклад модульного будинку



Рис. 7. Цех з виробництва модулів



Рис. 8. Монтаж модулів

У сучасних умовах в Україні збирання будівлі з готових модулів-осередків є одним із швидких способів будівництва житлових будинків. При цьому як модуль розглядається уніфікована блок-кімната. Багатоповерхові житлові будинки з модулів-осередків, як показує аналіз можливостей їх застосування, заслуговують на пріоритет. Такі будинки дозволяють забезпечити житлом чимало людей, мінімізуючи при цьому фінансові витрати. При цьому мінімізується вартість підведення інженерних комунікацій, тривалість будівництва, а також обсяг будівельних матеріалів [2–4].

Багатоповерхові будинки з модулів-осередків дають можливість розмістити у них окремі різновиди соціальних груп. Наприклад, вимушених переселенців із зон бойових дій, мешканців з окремих будинків, зруйнованих під час військових дій, мешканців окремих районів, забудова яких знищена, інших. Це дозволить зберегти соціальні зв'язки, що склалися між людьми, що знизить загальний рівень стресу та позитивно вплине на психічний стан переселенців.

У зв'язку з початком утворення нових структурно-планувальних одиниць у складі сучасних міст, одиниць, що спираються на нові варіанти багатоступеневого та багаторівневого обслуговування населення, що потребує розміщення високих інженерних технологій, модульне житло дозволить швидко прийняти всі ці нововведення. Таким чином, будуть створюватися гібридні варіанти таких будинків з точки зору їх інженерного супроводу.

Модульне будівництво саме собою теж є гібридним методом [2; 3]. Воно доповнюється гібридним електропостачанням, що поєднує централізовану схему з використанням альтернативних джерел електрогенерації, розташованих на будинках, поверхнях їх стін або інших елементах. Смартизація будівель модульного типу - теж їхня невід'ємна якість. Все це доповнюється гібридними будівельними матеріалами для огорожувальних та несучих конструкцій. Що, у свою чергу, дозволяє скористатися прийомами індивідуалізації архітектурних рішень як окремих модулів, так і їх груп як на рівні поверхів, так і на всій вертикальній, багатоповерховій схемі архітектурної індивідуалізації будівлі. І, нарешті, до гібридизації у разі можна віднести використання змішаного функціонального використання модулів, і навіть змішаного застосування стійких типологій, що склалися у житлових будинках (галерейної і секційної схеми, і навіть інших). Крім того, модульні житлові будинки за рахунок додаткових досліджень дозволяють переглянути концепції розміщення таких понять, як елітне та соціальне житло, квартири для студентів та людей похилого віку, інших категорій населення. Включаючи багатодітні сім'ї та інші.

Наслідком перегляду таких поглядів буде поява принципово інших, ніж раніше, містобудівних структур, способів організації детальних планів територій, відведених під будинки модульного типу, способів створення нових принципів створення архітектурно-художнього образу та інших архітектурно-композиційних відмінностей.

Головною особливістю використання модулів житлових будинків в умовах України буде висока містобудівна мобільність забудови цих будинків. Через свою планувальну специфіку, через містобудівну мобільність (наявність можливості змінювати планові конфігурації будинків під будь-які містобудівні умови) вони без проблем інтегруються в концепт генерального плану міста, в якому будуються.

Однією з переваг модульного підходу є його потенції приймати у свій простір нові функції, які у традиційних житлових будинках є винятком. Наприклад, тут можна розміщувати не тільки житло, а й житло, що перетворюється на роботу (фрилансерство, розміщення мікроцехів з виробництва суспільно корисної продукції (наприклад, сучасне складання дронів для ЗСУ в межах квартири; інші).

При необхідності модульний підхід дозволяє проектувати та будувати кінематичні житлові будинки з різними варіантами поворотів кімнат та їх груп. А також із можливостями просторових переміщень будівель загалом. Незважаючи на те, що кінематичні багатоповерхові будівлі в даний час скоріше виняток, ніж правило, це не означає, що вони складні для будівництва. Все залежить від парадигми життя, що програмується в забудові з таких будівель.

Використання багатоповерхових житлових будинків із використанням модульного підходу має стати елементом державної програми, що окреслює шляхи майбутнього відродження повоєнної України.

«План оновлення України» передбачає перетворення України на «Сильну європейську країну – магніт для іноземних інвестицій». Програма включає 850 проєктів із щорічним приростом реального ВВП понад 7 % та фінансуванням понад 750 млрд дол. за десять років.

Принципи відновлення базуються на 5 основних засадах, включаючи негайний початок розвитку, інтеграцію до ЄС та стимулювання приватних інвестицій. Цей документ надає комплексний план дій для відновлення та розвитку України після руйнувань. Хоча чітких дій у ньому поки що не прописано. Але є вже основні напрямки, за якими проводитимуться проєкти.

Хотілося б виділити частину з них, яка безпосередньо торкнеться тематики модульних житлових будинків. За підсумками аналізу проєктів можна виділити основні напрями їх використання. Проте, у зв'язку з продовженням воєнних дій на території України, у тому числі – на окремих ділянках Дніпропетровської області, чіткого плану використання мобільного житлового будівництва наразі немає. Хоча вже розроблено такі документи. Наприклад, «Стратегія Дніпра 2030». Цей документ розроблений низкою державних установ, і є основним для розгляду пріоритетів міста у межах будівельної та інфраструктурної діяльності. Він дозволяє зводити житлові будинки на основі модульного підходу. Однак деталізація такого підходу може бути розгорнута на стадії його подальших опрацювань.

Список використаних джерел

1. Жмурко Ю. В. Теорія та критика сучасної архітектури» (для студентів 5 курсу денної форми навчання за напрямом 6.060102 (1201) «Архітектура» спеціальності «Містобудування»): конспект лекцій з курсу. Харків : ХНАМГ, 2011. 110 с.
2. Осиченко Г., Криворучко Н., Шушлякова О. Модульні житлові будинки як інженерні гібриди. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Київ : КНУБА, 2023. С. 199–215.
3. Осиченко Г. Щодо визначення гібридних житлових будинків. *Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб.* Вип. 82. Київ : КНУБА, 2023. С. 281–296.
4. Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Житлові будинки. Київ: Кондор, 2017. 736 с.

УДК 712.252:94(477.63)

МИНУЛОГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ ОСВОЄННЯ ПРИРОДНОГО ЛАНДШАФТУ НА ТЕРИТОРІЇ СУЧАСНОГО МІСТА НІКОПОЛЬ

Люткевич І. С.¹, студ.; Подолинний С. І.², ст. виклад.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
liutkevychilona@gmail.com; podolynnyi.serhii@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Нікополь, розташований у степовій зоні на правому березі Дніпра, має значуще історичне і географічне положення. Дніпро служив не тільки транспортним шляхом, але й основним джерелом водопостачання і рибальства, а також сприяв торгівлі та сполученню з іншими регіонами. У часи козацтва річкові заплави відігравали ключову роль у захисті міста. Взаємодія з природним середовищем з часом еволюціонувала, але зазнала драматичних змін зі створенням Каховського водосховища на місці Великого Лугу в 1956 році та його подальшим руйнуванням у 2023 році. В контексті цих обставин є потреба ще раз зробити огляд минулого, щоб зрозуміти, що було втрачено у ХХ ст. і що можна відновити, якщо прийняти оптимістичний варіант – відновлення унікального природного комплексу «Великого Лугу». Виявити якісь закономірності зміни відношення людей до природного довкілля і такий історичний досвід, який можна використати зараз. Минулогляд пропонується зробити на основі аналізу фізико-географічних і архітектурно-містобудівних характеристик території та з урахуванням соціально-економічних умов.

Мета дослідження. Виявити основні історичні етапи освоєння території, що розглядається та її характеристики з точки зору взаємодії антропогенних утворень і оточуючого природного комплексу.

Результати дослідження. В Степовий етап (V–IV ст. до н. е.) розвиток поселень був тісно пов'язаний із природними циклами – зміною пори року, рівнем води у річці, міграцією тварин. Така взаємодія була важливою частиною розвитку степової культури. Скіфи здійснювали свої культові дії на теренах Великого Лугу та поруч з ним [1]. Степовий період закладає фундамент для розуміння первісної взаємодії людини і природи. Взаємодія з природним ландшафтом в період Київської Русі (VIII–XIII ст.) була зумовлена потребами зростаючого населення та його економічної діяльності. Фортифікаційні лінії стали ключовим елементом у формуванні міського простору та засвідчували активну взаємодію між людською діяльністю та річковим ландшафтом. Розвиток мережі доріг, які з'єднували міські центри з іншими регіонами, зумовив переплетення антропогенних і природних шляхів комунікацій. Антропогенні утворення періоду «Дике поле» (XIII–XVI ст.) були спрямовані на виживання та захист. Люди зводили укріплення та фортеці на стратегічно важливих висотах та природних укріпленнях, таких як річкові меандри та високі береги [1].

Козацькі поселення (XVI–XVIII ст.), відомі своєю самоврядною структурою, зростали біля ключових водних шляхів та природних меж. Оборонні лінії, що включали земляні вали, дерев'яні палісади та кам'яні фортеці, споруджувалися для захисту від чужинців і розбійників, що часто насакаували зі степу. Церкви та монастирі були побудовані на видних місцях, їх розміщення впливало на організацію простору навколо [3]. Інтенсифікація сільського господарства, яка була частиною імперської політики колонізації та освоєння «нових» земель у період XVIII–X ст. – 1920-ті роки, спричинила масштабні зміни у природному середовищі. Будівництво залізниць і розвиток транспортної інфраструктури сприяли швидкому переміщенню ресурсів і товарів, але також втручалися в природні ландшафти, розділяючи та змінюючи їх.

У 1920–1956 рр. для забезпечення потреб промисловості та аграрного сектору водойми регіону були перетворені на зрошувальні системи, що змінило гідрологічний режим та природні водні ресурси. Інтенсивна урбанізація сприяла розширенню міст та селищ.

Створення Каховського водосховища у 1956 році кардинально змінило гідрологічний режим регіону та спричинило негативні екологічні наслідки, зокрема для річкових екосистем та біорізноманіття заплав. Руйнування Каховського водосховища у 2022 році спричинило не лише екологічну катастрофу, але й змусило переглянути відносини людини з природним середовищем. Зусилля науковців та екологів зосереджуються на моніторингу стану екосистем, розробці програм відновлення популяцій тварин і рослин, що постраждали внаслідок катастрофи.

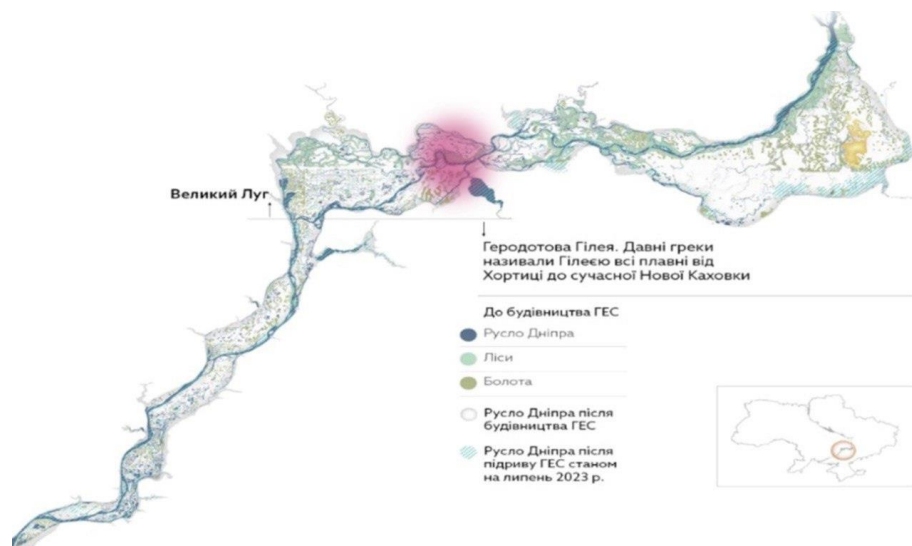


Рис. Місто Нікополь в структурі Великого Лугу (сучасний стан)[2]

Висновки. Аналіз особливостей освоєння природного ландшафту на території сучасного Нікополя показує поступове збільшення антропогенного впливу, від мінімального впливу під час перших шести періодів до значних трансформацій природного ландшафту під час індустріального розвитку. Останні події, пов'язані з Каховським водосховищем, відокремлюють тенденцію вразливості природи перед людською діяльністю та підтверджують необхідність пошуку гармонійного співіснування, де історична важливість «Великого Лугу» і потреби майбутніх поколінь залишаються пріоритетами.

Список використаних джерел

1. Асєєв Ю. С., Вечерський В. В., Годованюк О. М. та ін. Історія української архітектури. За ред. В. І. Тимофійєнка. Київ : Техніка, 2003. 472 с.: іл. С. 457–469.
2. Карта Великого Лугу. Шість Січей, ставка монгольського хана та інші цікаві місця [Електронний ресурс]. URL : <https://texty.org.ua/projects/111574/karta-velykoho-luhu-pyat-sichej-stavka-monholskoho-hana-ta-inshi-cikavi-miscya.html>
3. Харлан О. В. Дерев'яна Покровська церква міста Нікополя: до питання локалізації місцезнаходження та архітектурно-містобудівні особливості. Придніпров'я : історико-краєзнавчі дослідження : зб. наук. пр. Дніпропетровськ : ДНУ, 2006. С. 123–135.

УДК 725

ТРАНСФОРМАЦІЯ БІБЛІОТЕК: ВІД КНИГОСХОВИЩА ДО КУЛЬТУРНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ

Макушина Я. А.¹ маг.; Мерилова І. О.², к. арх., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

yamakshinal11@gmail.com; merylova.iryana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Зміна типології бібліотек та їх адаптація до сучасних реалій стає важливою проблемою, особливо у контексті стрімкого розвитку цифрових технологій та змін у читацьких потребах. Українські бібліотеки, подібно до своїх світових колег, стикаються з необхідністю перетворення традиційних бібліотечних середовищ у сучасні, інноваційні центри культури, освіти та інформації. Це вимагає уваги до питань стратегічної архітектурно-планувальної трансформації будівель і впровадження нових сервісів та технологій, а також активної співпраці з громадою.

Мета дослідження є глибоке розуміння процесів зміни типології бібліотек та їх підлаштування до сучасних реалій. Результати дослідження будуть корисні для розробки рекомендацій щодо подальшого розвитку бібліотечної сфери в Україні.

Результати дослідження. Інформаційні технології вносять багато змін у сучасне життя. Торкнулися вони й бібліотек. Відомо, що з давніх-давен бібліотеки в контексті культури виступали як засіб формування, розвитку, збереження і наслідування культурних цінностей різних часів і поколінь. Нині, щоб вижити в умовах сьогодення, бібліотеки мають стати місцями, «куди людина звертається для пошуку інформації». Бібліотека не існує сама по собі, вона обов'язково є частиною структури комунікацій – наукових, інформаційних, соціальних тощо. Зараз прослідковується тенденція до створення бібліотек нового формату, Серед них такі типи як: бібліотеки-кафе, кафе-читальні, медіатеки, бібліотеки-музеї, бібліотеки-клуби, інтелект-центри та інші. Проте трансформація бібліотечного середовища може здійснюватися і без кардинальної зміни існуючої типології бібліотеки. Міжнародний досвід демонструє, що майбутнє бібліотек – за їхнім перетворенням на культурно-інформаційні центри, які будуть надавати широкий спектр послуг для різних цільових груп [1]. Бібліотека має трансформуватись зі звичного для всіх книгосховища, до місця для спілкування, навчання, отримання інформації та гуртування громади. Нині популярними стали терміни: «бібліотека – вільний простір» та «відкрита бібліотека». У багатьох бібліотеках зараз створюють так званий «вільний простір». Це простір діяльності активних людей, епіцентр соціокультурних подій тощо. Оновлений формат бібліотеки заохочує до організації виставок, проведення різноманітних тренінгів, семінарів, дискусійних зібрань, зустрічей активних спільнот, громадських діячів, проведення майстер-класів, турнірів тощо. Крім того, сучасний вільний простір бібліотек також можна використовувати для реалізації цікавих соціально-корисних, культурно-освітніх, інформаційних та пізнавальних заходів [2, с. 4].

На сьогоднішній день сучасний користувач бібліотеки, як простору для соціальної взаємодії та отримання інформації, потребує комфортних умов, сучасної ресурсної бази, новітніх послуг та прогресивних технологій [3]. А нові стандарти – це, насамперед, оновлені простори, сучасні форми роботи, цікаві й корисні членам громади, та зміна парадигми загалом. Серед сучасного різномаїття бібліотечних просторів, на нашу думку, найбільш вдалим для української практики може стати формат бібліохабу, адже цей формат дозволяє поєднати усі вищезгадані функції під один дах. Цей формат допомагає перетворити бібліотеку із сховища книг, що

видаються для читання на певний термін, в епіцентр культури і творчості, у відкритий простір для розвитку як окремої особистості, так і громади загалом. Облаштуваючи місця для спілкування, дискусій, зустрічей, навчання, дозвілля, ігор, партисипації, бібліотеці водночас вдається зберегти свій стратегічний статус.

Дослідники розглядають бібліохаб як сучасний багатофункціональний, вільний і доступний бібліотечний простір для спілкування, соціальних ініціатив, особистісного розвитку, навчання, творчості та активного дозвілля. Він слугує підвищенню рівня освіченості та культури спільноти, соціальній взаємодії і згуртованості громади. Тут члени громади можуть цікаво та корисно проводити час, розробляти спільні проєкти, обговорювати актуальні для них теми, розвиватися та самовдосконалюватися. Бібліохаб – це епіцентр соціокультурних подій, інформаційний центр, територія креативного навчання, самовираження і комунікації, спілкування та дозвілля, майданчик громадянської активності членів громади.

Бібліохаби давно розповсюджені у США та Європі. Саме вони докорінно змінили бібліотечні системи цих країн. Там бібліотеки — це синергія знань, сучасних технологій, естетичного дизайну і комунікацій між людьми. По суті, це комфортні високотехнологічні громадські простори з функціями коворкінгу, які орієнтовані на особистість та змінюються під її потреби. Книгозбірні перетворюються в центри зосередження суспільного життя не тільки району, а й усього міста в цілому. Прикметно, що в Україні також відбувається переосмислення функцій і ролі бібліотек як культурних інститутів і з'являються бібліохаби. Це не може не тішити, адже означає, що книгозбірні ремонтуються, оснащуються технікою, модернізуються, розширюють сферу діяльності. Наприклад, уже широко відомі київські, львівські, запорізькі, луганські та інші бібліохаби. У Києві проєкт «Сучасний бібліотечний простір – «БібліоHUB» розпочато в 2017 році. Він передбачає модернізацію бібліотек з перетворенням їх у сучасні простори, які надихають зовні і всередині. Наразі немає єдності в написанні терміну: зустрічаємо «BIBLIONUB», «БібліоHUB», «Бібліохаб», «Бібліотека-хаб». Як бачимо, залишається широке поле діяльності для теоретиків-бібліотекознавців та архітекторів [4].

Висновки. Отже, бібліотека сьогодні – це не лише місце для збереження книг, а простір для відвідувачів, який уможливить свободу вибору необхідної їм інформації. Нині до поняття «бібліотечний простір» включено такі важливі складники, як професійний простір, інформаційний простір, фізичний простір тощо. Урахування всіх цих важливих компонентів допоможе бібліотекам вийти на новий етап свого функціонування.

Список використаних джерел

1. Шум Л. Дискусія на тему «Бібліотека як центр спільнот: утопія чи реальність?». Docudays UA, 2018. URL: <https://livelibrary.com.ua/news> (дата звернення: 13.04.24)
2. Бояринова О. та ін. Чотири простори бібліотеки : модель діяльності. Українська бібліотечна асоціація. Київ, 2020. 104 с.
3. Гейман Н. Чому наше майбутнє залежить від читання? URL: <https://cutt.ly/Tw7lbISd>
4. Бібліохаб як сучасний бібліотечний простір. URL: <https://cutt.ly/Tw7lv0t6>

УДК 721

ІНКЛЮЗИВНІСТЬ ЗЗОВНІ ТА ВСЕРЕДИНІ: ЯКІ ЗАПИТИ СТАВИТЬ ВІЙНА СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ АРХІТЕКТУРИ

Малевиц М. А.¹ студ.; Мерилова І. О.², к. арх., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
malevichma1609@gmail.com; merylova.iryana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Багато міст та будівель в Україні не призначені для зручного користування людьми з обмеженими фізичними можливостями. Недостатня кількість пандусів, відсутність підйомних платформ, вузькі двері та коридори у будівлях, відсутність аудіо та візуальної сигналізації для людей з вадами слуху або зору – усі ці проблеми ускладнюють життя людей з обмеженими можливостями та обмежують їхню активність у громадському просторі.

Під час повномасштабного вторгнення Росії в Україну потреба в доступності зростає через розширення групи людей з інклюзивністю. Це вимагає негайного впровадження заходів зі створення більш доступного середовища для всіх громадян, щоб забезпечити рівні можливості та інклюзивний простір для усіх. Такі зміни не лише поліпшують якість життя людей з обмеженими можливостями, а й сприятимуть будівництву більш толерантного та співчутливого суспільства.

Метою дослідження є визначення проблем у плануванні та відновленні інфраструктури, у використанні просторів безпеки та протиповигових заходів та у створенні адаптованих, інклюзивних житлових умов для вразливих груп населення України, зокрема людей з обмеженими можливостями, таких як ветерани війни, люди з інвалідністю та сім'ї з дітьми.

Результати дослідження. Російсько-українська війна ставить перед сучасною українською архітектурою ряд важливих викликів і запитів з питань інклюзивності:

- **Безпека та захист:** загроза військових дій і терористичних актів покладає великий акцент на безпеку та захист будівель та громадських просторів.

- **Адаптовані житлові умови:** житлові приміщення повинні мати універсальний дизайн, який враховує потреби всіх мешканців, включаючи людей з інвалідністю, літніх людей, дітей та вагітних жінок. Це може включати широкі двері та коридори, низькі пороги, регульовані меблі та устаткування, а також безбар'єрний доступ до всіх приміщень, наявність пандусів, підйомних платформ або ліфтів для осіб з обмеженою рухливістю [1–8].

- **Відновлення міст та населених пунктів:** після війни виникає потреба відновити руйнування та забезпечити доступ до міст та населених пунктів для всіх груп населення.

- **Соціальна інтеграція:** важливим аспектом є створення спільних просторів, які сприяють взаємодії та інтеграції різних соціокультурних груп. Це може включати створення громадських просторів для зустрічей та спілкування, парків та скверів з різноманітними розважальними можливостями, а також спортивних майданчиків та ігрових зон, які придатні для всіх [5–7].

- **Психосоціальне благополуччя:** війна може призвести до травм та стресу для населення. Інклюзивна архітектура може сприяти психологічному та соціальному благополуччю, створюючи сприятливі, безпечні та доступні громадські простори для відпочинку, рекреації та взаємодії [9].

- **Інтеграція переміщених осіб:** внаслідок війни в Україні виникає проблема переміщення населення, яке потребує нового житла та інфраструктури.

Висновки. В аналізі інклюзивної архітектури в контексті російсько-української війни виявлено, що інклюзивна архітектура відіграє важливу роль у забезпеченні доступності, безпеки та соціальної інтеграції вразливих груп населення, допомагаючи їм почуватися важливими членами суспільства та активно брати участь у громадському житті.

Шляхом створення безбар'єрного, універсального середовища та соціальних просторів, а також за допомогою використання сталого будівництва та збереження ресурсів, інклюзивна архітектура сприяє зміцненню соціального капіталу та створює сприятливі умови для розвитку спільноти. Враховуючи ці аспекти, можна зробити висновок, що інклюзивна архітектура виступає ключовим інструментом у побудові стійкого та відкритого суспільства, особливо в умовах конфлікту та кризи.

Список використаних джерел

1. Доступне середовище. SIDAA. Social Impact Design and Architecture. 2021. URL: <https://mmg.sidaa.org/>
2. Концепція політики щодо ветеранів та їхніх сімей: експертні рекомендації до формування оновленої державної політики щодо ветеранів та їхніх сімей. Veteran Hub, Принцип, Юридична сотня, Простір можливостей, VETERANKA, 2023. URL: <https://cutt.ly/jw7bKQl8>
3. Альбом безбар'єрних рішень. Big City Lab, громадський центр «Безбар'єрність», «Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH», 2021–2022. URL: <https://cutt.ly/Gw7bGmHp>
4. ДБН В 2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. 12 с. 2018. URL: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/03/DBN-V2240-2018.pdf>
5. City of Toronto, Urban Design Guidelines. Pet friendly design guidelines and best practices for new multi-unit buildings, Consultant Team – Dialog: Ran Chen, Aviva Pelt, Kames Parakh, Lorna Day, 2019. URL: <https://cutt.ly/zw7bLgNf>
6. Guide to the ADA Accessibility Standards. Where Ramps and Curb Ramps are Required. ADA Accessibility Standards, accessed December 15, 2021. URL: <https://www.access-board.gov/ada/guides/chapter-4-ramps-and-curb-ramps/#landings>
7. Пропозиції щодо проекту Національної стратегії створення безбар'єрного простору в Україні. Громадське обговорення, проведене Кабінетом Міністрів України, 3 березня 2021 р. URL: <https://cutt.ly/Qw7bHrFj>
8. Building and Construction Authority of Singapore, Universal Design Guide for Public Places, 2016. URL: <https://cutt.ly/Cw7bLpZC>
9. National Disability Authority and Centre for Excellence in Universal Design, Universal Design Guidelines for Homes in Ireland. Chapter 2. Entering and Moving Around, 2015. URL: <https://cutt.ly/Dw7n9WsM>

УДК 691.116

ОСОБЛИВОСТІ СУСПІЛЬНОГО ЗАПИТУ У СОЦІАЛЬНИХ ПЛАКАТАХ ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ

Маркова Г. Д.¹, бакалавр; Полюшкін С. С.², к. т. н., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
1anyamarkova2005@gmail.com; 2arela@i.ua

Постановка проблеми. Ще з часів Першої та Другої світових війн найефективнішим засобом пропаганди залишається соціальний плакат, що став основою соціальної реклами патріотичного спрямування. Він є одним з найпростіших засобів надання інформації та для того, щоб виконувати свої функції, як і інші медіа, повинен мати свої принципи та елементи, яку привертають увагу споживача.

Мета дослідження. З моменту проголошення незалежності України РФ веде постійну інформаційну війну проти України, на яку витрачає колосальні кошти. Методи, які використовує російський агресор в інформаційній війні переконують в актуальності вивчення особливостей запиту суспільства у соцмедіа.

Результати дослідження. Особливістю воєнних плакатів є підсилення патріотичного та соціального настрою, заклики до вступу у лави армії. Проте сучасні українські плакати мають за мету саме посилення національного духу та свідомості, а не мотивацію до мобілізації. Заклики вступати до лав армії є, але вони не настільки відомі як вкорінена ідея боротьби за свободу та незалежність, закладена в нашому народі. Роль плакату є важливою для формування суспільної думки населення, загального інформування про причини війни та чим коштуватиме державі поразка в ній. У зв'язку з повномасштабною збройною агресією Росії проти України та введенням в країні воєнного стану, перед плакатами з'явилися нові виклики. Уже з перших днів набули популярності сюжети, створені спеціально російською мовою для розуміння окупантами «Русский солдат, останись!», які їм чітко розуміння, за що вони віддають життя на чужій землі («Не убивай душу ради олигархов Путина. Уходи без крові на руках», «Вспомни семью. Возвращайся домой с чистой совестью» та ін.). Потім йде широка хвиля підтримки ЗСУ та окупованих міст («Херсон, Маріуполь, Бердянськ – це Україна», «Слава нашим воїнам», «Герої не вмирають»); заклики до НАТО («Close the sky over Ukraine» (рис.)); підняття морального духу («За Україну! За її волю!», «ЗСУ переможе! Все буде Україна») [1–3].



Рис. Заклик до НАТО з вимогою закрити небо

Російська агресія проти України відразу отримала відображення в карикатурах, які поширилися у соціальних мережах. Вони стали ефективним антиросійським засобом пропаганди в інформаційній війні. Головними сюжетами стали: боротьба народу проти країни-агресора; гостро-сатиричний (негативний та бридкий) образ російських окупантів, Володимира Путіна, самих росіян, політиків та пропагандистів, засудження міжнародних сил за бездіяльність у справах вирішення військових, соціальних та юридичних питань. Основною метою зображень є: переконати міжнародну громадськість у злочинності путінського режиму, сформувати до цього відповідну громадську думку [2].

Висновки. Соціальний запит населення України потребує висвітлення серед суспільства поточних подій, їх обговорення та контакту з держаними силами через засоби поширення інформації. За допомогою плакатів відбувається сплеск патріотизму і поваги до захисників серед найрізноматніших верств, що додатково надає підтримки державі громадянами. Мотивуючі матеріали та сатиричні карикатури надають українцям впевненості, піднімають бойовий дух і надають віри в перемогу. Пропаганда є важливим регулятором загальної громадської думки.

Список використаних джерел

1. Осаула В. О. Патріотична реклама в Україні : відповідь на виклики часу. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. С. 148–154.
2. Власюк А. Антиросійська політична карикатура в Україні як засіб пропаганди у період військового протистояння на Сході України у 2014–2015 роках. *Масова комунікація : історія, сьогодення, перспективи*. 2015. № 6. С. 9–13.
3. Мороз П., Мороз І. Міжнародна науково-практична конференція. 2022. С. 291–298.

УДК 691.116

ІСТОРИКО-АРХІТЕКТУРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНОГО ТА ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ В АРХІТЕКТУРНОМУ ДИЗАЙНІ

Нігматулліна В. І.¹, студентка; Харченко К. С.², к. т. н., доц., завідувач кафедри
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
nigmatullinavictoria@gmail.com; katerinaharchenko75@gmail.com

Постановка проблеми. Вплив розвитку енергоносіїв на сприйняття архітектури.

Мета дослідження. Дослідити прогрес та зміни джерел штучного освітлення і як це впливало на людей та архітектурний дизайн.

Результати дослідження. Все почалось з вогню. Перша згадка про використання вогню як засіб для освітлення була в Китаї. Його використали, щоб висвітлити нічний простір і дати людям світло, щоб мати можливість відлякувати хижаків та використовуватися в племенах печерних людей. У Ласко з'явилося перше внутрішнє освітлення, оскільки печерні люди використовували вогонь, щоб отримати світло глибоко всередині печер, прокладаючи тунелі для димових отворів у скелі та живучі під землею для тепла та захисту від негоди. 15 000 до н. е. – Винахід системи внутрішнього освітлення. Люди знову почали використовувати видовбане каміння та тваринний жир для розміщення ламп у найбільших частинах печер, потім вони почали шліфувати стіни біля коридорів цих печер, щоб зробити їх блискучими та відбивати світло за кутами, щоб вони могли бачити, куди вони йдуть у будь-який час. Винахід факела призвів до винаходу лампи. Японці почали ловити світлячків у клітинах, виготовлених із тонких смужок дерева, щоб переносити клітини та годувати мух, щоб підтримувати їхнє життя для портативного джерела світла. Винахід лампи на викопному паливі був тоді, коли сира нафта вперше стала стандартним платіжним засобом у освітлювальній техніці, після того, як винахід був визнаний корисним у військовій справі, люди почали використовувати її у невеликих кількостях у металевих чашах, щоб мати під рукою олійну лампу. Винахід стабільного джерела світла призвів до еволюції твердотілого воску у роговому ліхтарі, який працював дуже схоже на свічку і давався грецьким солдатам, коли вони вирушали на війну, оскільки він був дуже стабільним джерелом вогню та тепла, а також гарантував, що ймовірність того, що він випадково затримається, невелика. З того часу це було джерело світла, яке використовували дослідники, солдати або будь-хто, хто мав знаходитися на відкритому повітрі на пересіченій або ворожій місцевості. Сучасна свічка, що складається з гніту та воску, була вперше виготовлена сучасними методами, які ми використовуємо сьогодні була винайдена 1761 н. е. Ці свічки спочатку призначалися лише для релігійних церемоній або для королівських осіб, але приблизно через 30 років вони стали дуже доступними майже всім у Європі та на Близькому Сході. Сучасна сірникова (1827 р.) палиця була винайдена для того, щоб мати можливість запалювати свічки на кораблях і мати змогу добувати вогонь у будь-якому місці на вимогу. Це означало, що корабельним писанам більше не потрібно було використовувати крем'яний ціпок, щоб запалити свічки, коли вони були в морі, і хлопчику вуличного освітлення ніколи не доводилося носити з собою жодної свічки по всьому місту, коли справа доходила до вечірнього часу. Томас Едісон винайшов лампу (1879 р.) розжарювання, щоб мати можливість освітлювати будинки американців без необхідності використання свічок або ламп. Це назавжди змінило індустрію освітлення, тому що це був перший електричний світильник, і саме звідси вперше народилася індустрія освітлення в повному обсязі. Спочатку він експериментував з картоном, але це тривало лише

45 хвилин, невдовзі він перейшов до інших матеріалів, поки не зміг побудувати лампу, яка прослужила кілька місяців. Протягом 3 років після свого винаходу він викликав потребу у 300 електростанціях та продав близько 70 000 ламп американському народу. Загалом, кожна лампа пропрацювала близько 100 годин. Винахід побутової лампи був першим винаходом домашньої лампи, яка стояла на тумбочці або в їдальні. Спочатку ці лампи призначалися для шахтних стволів Ньюкасла, але в перший рік виробництва шахтар, який став винахідником, Джозеф Свон продав 700 ламп усередині країни та на кораблях. Винахід димеру стався в 1900 р. Це були стандартні електроди, які поринали в солону воду. Чим глибше занурювалася лампа в солону воду, тим тьмянішим ставало світло. Це використовувалося для створення атмосфери у будинках вищого класу та театрах столиць, таких як Лондон та Париж. Винахід профільного прожектора відбувся в 1993 р. Це прожектор, який ви бачите над головою на головній сцені, вони використовуються, щоб приділити багато уваги ключовій точці на сцені у виставі чи телебаченні. Це був прорив для майбутнього шоу-бізнесу та спільноти нічного життя. Про те, де вони були винайдені, багато суперечок; вважається, що це може бути або США, або Великобританія. Кварцова галогенна лампа стала комерційно доступною в 1960 р. Лампа розвинулася зі старої вольфрамової лампи, яка чорніла від часу. Це було з тим, що у старих лампах нитка розжарювання досягала високих температур і кипіла, як капати чи бризкати на скляну внутрішню частину лампи. Нові галогенні лампи є самоочисні, це пов'язано з тим, що галоген змушує краплі нитки розжарювання розчинятися в склі і повертатися назад в нитку розжарювання. Це означає, що лампа не може бути занадто гарячою або холодною під час використання. Винахід світлодіода (LED) був в 1966 р. Коли світлодіод був винайдений, він був у двох формах. У пульті дистанційного керування є світлодіод, який використовує невидиму світлову хвилю, яка називається інфрачервоною, щоб мати можливість посилати сигнали та збирати дані, і є світлодіод видимого спектру, який випромінює світло, і ми отримуємо більшість повсякденних контактів з об'єктами та машинами. Ідеальний набір прикладів буде у вашому телевізорі, автомобільних індикаторах, різдвяних вогнях та навіть духовці. Перші повністю автоматизовані світильники (1975 р.). Цим ліхтарям можна було давати команди на включення та вимкнення, поворот вліво та вправо, переміщення, підйом та опускання, зміна кольору та багато іншого. Вони також робитимуть все це за таймером, тому їх можна буде встановити на різний час для вистави або фільму, щоб їх можна було повністю використовувати без необхідності комусь перебувати над сценою, коли змінюється кут нахилу світла. Біодинамічні лампи були розроблені в 2013 р. з урахуванням біологічних ритмів людини і прагнули імітувати природне освітлення, що сприятливо впливає на здоров'я людини. Ідея біодинамічних світильників часто пов'язується з концепцією світло терапії, де світло використовується для лікування різних станів, таких як депресія, сезонний афективний розлад та інші. Інтерес до цієї технології продовжує зростати, особливо у контексті дизайну приміщень та створення більш комфортних та здорових робочих та житлових середовищ. У 2005 році уряди Бразилії та Венесуели почали розробляти плани щодо заборони ламп розжарювання, оскільки примітивні лампи даремно витрачали занадто багато енергії для енергії, яку вони давали, і вносили значний внесок у глобальне потепління.

Висновки. Розвиток енергоносіїв може мати значний вплив на сприйняття архітектури, змінюючи технологічний контекст, споживання енергії, дизайн та естетичні уподобання

Список використаних джерел

1. Nick V. Baker, Koen Steemers. Daylighting in Architecture: A European Reference Book. 2015.
2. Koen Steemers, Michael Wilson. Natural Lighting in Architecture. 2004.
3. Herve Descottes, Cecilia E. Ramos. Light : Architecture and Science. 2013.
4. Sage Russell. The Architecture of Light : Architectural Lighting Design Concepts and Techniques. 2008.
5. Michelle Kaufmann, Susan A. Ubbelohde. Daylighting Design in the Pacific Northwest. 2012.

УДК 691.116

ЕРГОНОМІЧНИЙ ПІДХІД В ОРГАНІЗАЦІЇ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА З ТОЧКИ ЗОРУ ШТУЧНОГО ТА ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ

Нігматулліна В. І.¹, студентка; Харченко К. С.², к. т. н., доц., завідувач кафедри
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
nigmatullinavictoria@gmail.com; katerinaharchenko75@gmail.com

Постановка проблеми. Неякісне освітлення, яке погіршує якість життя.

Мета дослідження. Дослідження принципів ергономічного освітлення житлових будинків.

Результати дослідження. Існує три основні типи освітлення, які мають бути включені до дизайну спальної кімнати. Це розсіяне освітлення (або загальне), робоче та акцентне освітлення. Мінімальна кількість світильників у спальні, ймовірно, два: стельовий світильник загального світла 2 700 К і ліжка або підвісна лампа, для більш приватного й атмосферного освітлення. Розсіяне або загальне світло – це основне світло, зазвичай через підвісний або стельовий світильник, який підходить, коли людина виконує звичайні справи: від збирання вранці, коли на вулиці ще темно, до прибирання. Більш функціональний, ніж налаштування настрою, він необхідний у будь-якому просторі, навіть якщо не користуватись ним так часто. Якщо стеля не висока, або людина досить висока, можна встановити підвіску над ліжком, щоб не врізатись в неї, або встановити врізні стельові світильники, що для комплексного омивання яскравим світлом. Робоче освітлення. Цей тип освітлення, що використовується для виділення зони для певного завдання, наприклад, для читання, що завжди знаходиться біля ліжка і часто, залежно від розміру кімнати, в інших місцях кімнати, де людям потрібне чітко визначене світло. Туалетні столики, шафи та куточки для читання – це області, де потрібне більш сфокусоване робоче освітлення. Кращі поради експертів з освітлення спальні включають використання кутових світильників і настільних ламп для тумбочок, в той час як настінні світильники, торшери та дзеркальні світильники – гарний вибір для решти простору. Краще тримати лампочки затіненим матеріалом, а не склом. Якщо людина любить книги, спрямовані настінні світильники набагато ефективніші, ніж настінні або настільні лампи з абажурами, але вони набагато менш пристосовані для створення теплого навколишнього світла. Якщо є місце, краще обзавестися двома видами світильників. Акцентне освітлення треба для того, щоб виділити певні області у дизайнерському середовищі. Картинне освітлення та настінні світильники для спальні забезпечують альтернативу основному розсіяному світлу, коли потрібно освітлити спальню. Спальня в першу чергу призначена для

відпочинку, тому використання димерів ідеально підходить для створення декоративної та ідеальної атмосфери. Розміщення вимикачів світла також може допомогти із зручністю. Перемикачі положення розташовані поруч із дверним отвором, а також біля ліжка, щоб не доводилося вставати, щоб вимкнути їх і повертатися в ліжку в темряві. Інтелектуальні системи освітлення, такі як Philips Hue, Lix та WiZ, можуть надати повний доступ до світильників за допомогою смартфона. Розумні системи освітлення можуть бути складними, але якщо все зроблено правильно, вони дійсно можуть допомогти створити потрібну атмосферу в кімнаті одним натисканням кнопки, і краще місця для такої системи – спальня. Можна встановити таймери, щоб світло включалося автоматично ввечері, а також запрограмувати їх так, щоб вони діяли як лампа SAD (Лампи для сезонного афективного розладу), включаючись щоранку зі світлом, яке повільно переходить від темного до яскравого, допомагаючи прокидатися природним чином.

Освітлення кухні. Функціональне світло. Кухня потребує функціонального освітлення в першу чергу. Його треба робити в теплих відтінках 2 700–3 500 К. Таке світло зазвичай розсіяне і його можна вбудувати в стелю, тому що воно не потребує регулювання стосовно напряму світлового променя. Робоча поверхня. Лінійні світильники найкраще підходять для підсвітлення робочої поверхні, тому що вони не утворюють тіней. Один із способів запровадити робоче освітлення на кухні – використовувати освітлення під шафою, яке можна вмикати під час виконання завдань під конкретними шафами. Завдяки універсальності світлодіодних ліхтарів для цього існує багато різних настроюваних опцій, тож людина може зробити освітлення затемненим або навіть різними кольорами, в залежності від потреби в конкретний час. Акцентне освітлення виділяє певну зону кімнати, це може чудово виглядати на кухнях, щоб підкреслити риси кімнати, що виділяються. Цей тип освітлення стає все більш популярним завдяки поширенню світлодіодних ліхтарів, оскільки їх можна розмістити у будь-якому місці дому та є гнучкими у багатьох способах проявити творчість. Одним із позицій акцентного освітлення, яке виглядає унікально, є освітлення шафи. Якщо на кухні є шафа, наповнена дрібничками, столовими наборами, або антикваріатом – додавання освітлення висвітлить цю особливість для кожного, хто входить до кімнати. Можна використовувати світлодіодні стрічки, щоб досягти такого вигляду.

CRI. Індекс передачі кольору (CRI) вимірюється як число від 0 до 100. При нульовому (0) усі кольори виглядають однаково. CRI 100 показує справжні кольори об'єкта. Лампи розжарювання та галогенні джерела світла мають CRI 100. Як правило, джерела світла з CRI від 80 до 90 вважаються хорошими, а джерела світла з CRI 90+ найкращими. Загальне правило: чим вищий CRI, тим краща здатність до передачі кольору. CRI не залежить від колірної температури. Це дві різні речі. Наприклад, флуоресцентне джерело світла 5 000 К (кольорова температура денного світла) може мати CRI 75, але інше флуоресцентне джерело світла 5 000 К може мати CRI 90.

Висновки. Ергономічний підхід в організації архітектурного середовища з точки зору освітлення є важливим аспектом сучасного дизайну будівель і приміщень. Цей підхід спрямований на створення комфортного, ефективного та здорового простору для користувачів.

Список використаних джерел

1. The Architecture of Natural Light. Henry Plummer. 2009.
2. Daylighting for Sustainable Design. Mary Guzowski. 2000.
3. Julius Panero, Martin Zelnik. Human Dimension & Interior Space : A Source Book of Design Reference Standards. 1992.

УДК 691.116

ПРИНЦИПИ ОСВІТЛЕННЯ ФАСАДІВ ТА БЛАГОУСТРОЮ З ТОЧКИ ЗОРУ АРХІТЕКТУРНОГО ОСВІТЛЕННЯ

Нігматулліна В. І.¹, студентка; Харченко К. С.², к. т. н., доц., завідувач кафедри
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
nigmatullinavictoria@gmail.com; katerinaharchenko75@gmail.com

Постановка проблеми. Неякісне освітлення, яке погіршує сприйняття архітектурного середовища.

Мета дослідження. Дослідження принципів архітектурного освітлення благоустрою та фасаду

Результати дослідження. Освітлення благоустрою. Покращення архітектурного освітлення за допомогою меблів з підсвічуванням. Досліджуючи трансформаційну силу архітектурного освітлення, дуже важливо розглянути його застосування за межами традиційних будівельних функцій. Одним з інноваційних підходів є інтеграція освітлення з елементами благоустрою – повсякденними об'єктами, такими як велосипедні стійки, лавки, урни та стовпчики, які населяють громадські простори. Велосипедні стійки можуть здаватися утилітарними, але включення освітлення в їхній дизайн може значно підвищити як безпеку, так і видимість. Підсвічені велосипедні стійки не тільки полегшують велосипедистам закріплення велосипедів в умовах недостатнього освітлення, але й додають сучасний, стильний вигляд навколишньому середовищу. Освітлення можна налаштувати відповідно до загальної теми дизайну, що робить велопарковку невід'ємною частиною архітектурного ландшафту. Лавки з підсвічуванням – це більше, ніж просто місця для сидіння, вони можуть слугувати орієнтиром у громадському просторі. Інтегроване освітлення забезпечує як функціональність, полегшуючи людям пошук і використання лавки, так і візуальну привабливість. Незалежно від того, чи це ледь помітне світіння, чи більш драматичний світловий ефект, лавки з підсвічуванням можуть стати фокусними точками, які притягують людей, заохочуючи соціальну взаємодію та залучення громади. Сміттєві баки часто залишаються поза увагою, але вони відіграють вирішальну роль у підтримці чистоти громадських просторів. Включення освітлення в дизайн смітників може зробити їх більш помітними, особливо в темних місцях, заохочуючи до належної утилізації відходів. Додаткова видимість не лише сприяє чистоті простору, але й дозволяє проявити дизайнерську креативність, перетворюючи буденний об'єкт на естетично привабливий елемент. Освітлені стовпчики виконують подвійну функцію: спрямовують рух і захищають пішоходів, додаючи естетичної цінності навколишньому середовищу. Освітлення може бути адаптоване до різних потреб, від ледь помітного освітлення, що окреслює шляхи, до більш інтенсивних променів, які діють як візуальні бар'єри. У будь-якому випадку, інтеграція освітлення перетворює стовпчик з простого функціонального елемента на дизайнерський елемент, який покращує архітектуру довкола.

Фасадне освітлення служить навмисною та художньою маніпуляцією світлом для покращення візуальної естетики, функціональності та загальної атмосфери архітектурних проектів як у вечірній, так і в нічний час. Значення фасадного освітлення виходить за межі чисто декоративного. Він може вплинути на міське середовище, вплинути на те, як ми сприймаємо будівлі та взаємодіяти з ними, і навіть зробити свій внесок у досягнення цілей енергоефективності та сталого розвитку. Добре продумане фасадне освітлення може вдихнути життя у міські пейзажі після настання темряви,

сприяючи відчуттю безпеки, спільності та художнього самовираження. Маніпулюючи світлом і тінню для надання глибини і об'єму, архітектори і дизайнери вдихають життєву силу в свої проекти, залучаючи глядачів до динамічної візуальної розповіді, що постійно розвивається. Ця техніка збагачує штучне середовище, сприяючи глибшому зв'язку між людьми та архітектурними просторами, в яких вони живуть. Інтерактивне освітлення є революційним рубіжем у освітленні фасадів та архітектурному дизайні. Він поєднує технології та креативність, щоб перетворити статичні будівлі на динамічні, привабливі структури, які реагують на присутність та дії глядачів. Цей інноваційний підхід до освітлення виходить за рамки простої естетики, пропонуючи активне середовище для архітектурної розповіді, залучення громадськості та іммерсивного досвіду. Якщо фасад будівлі має вертикальні перегородки, їх можна підкреслити за допомогою вузьких балок наземних, таких як прожектори або прожектори. Поєднання верхнього та нижнього світла може створити драматичний ефект, особливо якщо на стелі чи даху є захоплюючі архітектурні елементи. Вертикальні лінії можна підкреслити за допомогою точкових світильників зверху, знизу або з боків. Щоб підкреслити структуру з чіткими горизонтальними членуваннями, ефективно використовуйте тіні – розмістіть джерела світла біля основи конструкції, щоб створити яскраво виражені тіні, які покращать її естетику. Взаємодія світла та тіні оживляє фасад та покращує його текстуру. Розташуйте джерела світла ближче до системи, щоб отримати довші тіні, або розмістіть їх далі для кращого загального ефекту. Утоплені або секції, що виступають, в будівельних конструкціях виграють від яскраво виражених тіней, щоб підкреслити окремі ділянки фасаду. Можна використовувати комбінацію різних фасадних світильників. Аплайти добре підходять для утоплених секцій, виділяючи кути. Контрастні кольори світла можуть збільшити відмінності, але точне вирівнювання світлових променів з кожним блоком має важливе значення. Використання інтерактивних та медійних фасадів – це тренд, який стирає межі між архітектурою, мистецтвом та технологіями. Світлодіодні екрани та динамічні дисплеї органічно інтегровані у фасади будівель, що дозволяє створювати візуальні історії, інтерактивні взаємодії та взаємодіяти з громадськістю у режимі реального часу. Ця тенденція проявляється у міському середовищі, де медіа фасади перетворюють міські пейзажі та перетворюють будівлі на полотна для художнього вираження та комунікації.

Висновки. Ефективне використання світла та тіні допомагає надати фасаду глибину та об'ємність. Різні джерела світла можуть створювати цікаві градації світла та тіні, які підкреслюють архітектурні деталі та текстури. Освітлення фасадів та благоустрою повинно гармоніювати з оточуючим ландшафтом та архітектурним середовищем. Воно має доповнювати природні та історичні характеристики місця.

Список використаних джерел

1. Hervé Descottes, Cecilia E. Ramos. Architectural Lighting: Designing with Light and Space. 2006.
2. . Derek Phillips. Lighting Modern Buildings 2000.
3. Uldis Kalejs, Graeme Spenser. Architectural Lighting. 1997.
4. Sage Russell. Architectural Lighting Design Concepts and Techniques. 2005.
5. Malcolm Innes. Lighting for Interior Design. 2007.
6. Peter Tregenza, Michael Wilson. Daylighting : Natural Light in Architecture. 2003.

УДК 72.02

ВІДКРИТІ ГРОМАДСЬКІ ТЕРИТОРІЇ, ЯК ПРОСТОРОВІ ДОМІНАНТИ МІСТОБУДІВНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРИКЛАДІ М. ДНІПРО

Нігматулліна В. І.¹, студ., Цимбалова Т. А.², к. арх., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
nigmatullinavictoria@gmail.com; zimbaloat@gmail.com

Постановка проблеми. Сучасне місто – це складна архітектурна система, внутрішня структура якої знаходиться у стані постійної взаємодії, насамперед, основних функціональних зон (селітебних, промислових, рекреаційних, центрального ядра тощо). В умовах світової тенденції зростання урбанізаційних процесів та збільшення щільності населення роль відкритих громадських просторів (ВГП) стає все більш важливою. ВГП – це багатофункціональні просторові території, що мають факторний вплив на ефективність розвитку і трансформацій міського середовища, націлених на соціальну оптимізацію. На прикладі м. Дніпро розглянуто відкритий громадський простір – площу Успенську.

Мета роботи полягає у дослідженні архітектурно-просторових властивостей відкритих громадських територій в урбаністичному середовищі. Проаналізовано вплив ВГП на формотворення, функціональність та комунікативність міського середовища на прикладі площі Успенська у м. Дніпро.

Результати дослідження. Відкриті громадські простори традиційно є центрами активного соціального життя урбанізованого середовища (місцями культурного розвитку, спілкування, самореалізації, рекреації тощо) [4].

Аналіз сучасного закордонного та вітчизняного містобудівного досвіду свідчить, що ВГП виконують роль важливих структурних елементів містобудівного каркасу та функціональної організації простору, а також, візуально-просторових акцентів. Як правило, розміщення ВГП у містобудівній системі підпорядковується принципу найбільш зручної комунікації – на перехрестях головних пішохідних та транспортних напрямків [1].

Міські відкриті громадські простори відіграють значну атрактивну роль, зокрема, завдяки впливу на художньо-візуальне сприйняття середовища (в історичних центрах міст, ВГП представляють собою унікальні об'єкти традиційної національної спадщини).

На територіях відкритих просторів може бути запроваджений широкий спектр функцій для реалізації активного соціального потенціалу мешканців різних вікових груп (наприклад: сквер, художня експозиційна зона, зона для проведення культурно-масових заходів, дитячий майданчик тощо).

Для відкритих громадських просторів є характерним використання дизайну малих архітектурних форм та скульптури (наприклад, для оформлення декоративних гідротехнічних споруд – фонтанів), що, у свою чергу, має вплив на естетичне та психологічне сприйняття території.

Влаштування на відкритих громадських просторах озеленення та водних елементів сприяє оптимізації екологічного стану міського середовища.

Важливим фактором у вирішенні проблеми створення ВГП, як безпечного та зручного соціально-комунікативного середовища, є оснащення елементами благоустрою та інженерної інфраструктури, (покриття площі, освітлення, міські меблі тощо), у тому числі із врахуванням вимог інклюзивності).

На прикладі м. Дніпро проаналізовано архітектурно-просторові особливості одного із головних майданів міста – площі Успенської (рис.) [2].

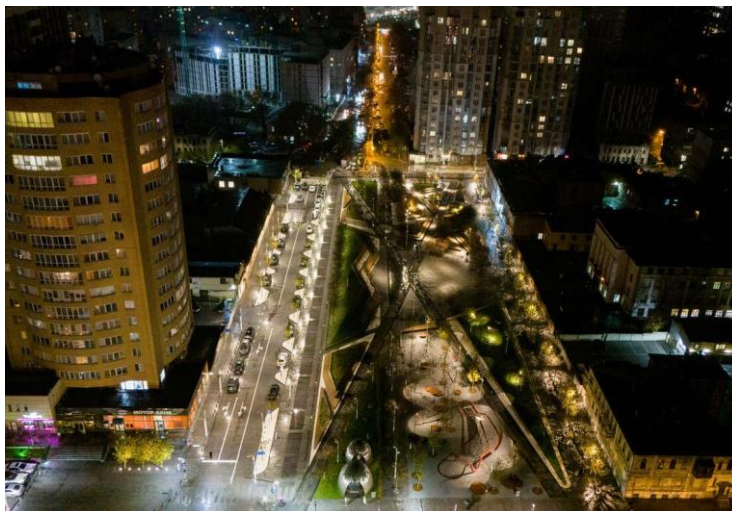


Рис. 1. Зображення площі Успенська (м. Дніпро)

Територія площі знаходиться у структурі історичного центру міста на перехресті основних зонально-функціональних напрямків: до громадських об'єктів (адміністративних, торговельних, навчальних, культурно-просвітницьких, лікувальних тощо), житлової забудови, транспортних вузлів, рекреаційної зони набережної р. Дніпро та парку.

Площа Успенська розташована в оточенні активних транспортних напрямків; транзитний пішохідний рух організований центрично-діагонально, (що сприяє зручності безпечної комунікації та просторовій орієнтації пішоходів).

На візуально-середовищне сприйняття території площі Успенської значний вплив має оточення висотних багатофункціональних архітектурних домінант (наприклад, особливим ефектом відрізняється дизайн системи динамічного підсвічування фасадів, що у свою чергу, у поєднанні із медійною підсвіткою доріжок впливає на створення своєрідної атмосфери) [3].

Площа Успенська є не тільки важливим вузловим елементом системи містобудівного каркасу (з точки зору організації пішохідних та транспортних зв'язків). Планувальна структура території площі, наявність зелених насаджень та загальний рівень благоустрою відповідають умовам рекреаційного використання. Основний контингент пішоходів – це транзитні мешканці; рекреаційні можливості площі Успенська для них є попутними, (але, навіть тимчасова можливість знаходження у естетичному середовищі має позитивний психологічно-емоціональний резонанс).

Висновки. Розташування відкритого громадського простору, як важливого транспортно-пішохідного комунікативного вузла має значний вплив на містобудівну структуру, Просторово-планувальна організація внутрішніх функцій ВГП має бути націлена на оптимізацію соціального розвитку.

Список використаних джерел

1. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій. Київ : Укрархбудінформ, 2018.
2. Успенська площа. URL: <https://dnepr.express/ru/post/s-vysoty-ptichego-poleta-kak-vyglyadit-obnovlennaya-uspenskaya-ploshad-vecherom>
3. Preto Sandra. Dynamic Façades : Optimization of Natural Light at Workplaces DOI:10.1007/978-3-030-20151-7_37 Advances in Human Factors in Architecture,

Sustainable Urban Planning and Infrastructure July 2019. URL:<https://www.researchgate.net/publication/334647216> Dynamic Facades Optimization of Na

4. Rybski Diego, González's Marta C. Cities as complex systems : collection overview. PLoS ONE. Vol. 17 (2). P. 0262964. DOI:10.1371/journal.pone.0262964. LicenseCC BY 4.0. February 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/358874734_Cities_as_complex_systems-Collection

УДК 72.012

КОЛІРНА СХЕМА ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРУ НАВЧАЛЬНИХ (МУЗИЧНИХ) ЗАКЛАДІВ

Ноїнська А. С.¹, студ.; Харченко К. С.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

noinskaanna@gmail.com; katerinaharchenko75@gmail.com

Постановка проблеми: Музичні навчальні заклади відіграють важливу роль у розвитку юних талантів та формуванні музичної культури суспільства. Проте, часто недооцінюється вплив дизайну інтер'єрів, зокрема колірної гами, на емоційний стан та успішність учнів.

Мета дослідження: Метою даного дослідження є визначення оптимальної колірної схеми для інтер'єрів музичних навчальних закладів з метою поліпшення умов навчання, стимулювання творчого процесу та підвищення загального добробуту учнів.

Результати дослідження: Проведене дослідження показало, що колірна схема інтер'єру має значний вплив на навчальний процес та емоційний стан учнів. Використання комбінації прохолодних та теплих кольорів дозволяє забезпечити сприятливу атмосферу для навчання та розвитку. Колірна схема: використовуйте кольорову палітру, яка одночасно заспокоює та стимулює.

Фактори, що впливають на сприйняття кольору, можна розподілити на об'єктивні та суб'єктивні. До *об'єктивних факторів* належать:

- *характеристика джерела світла.* Враховують такі складові, як спектральний склад, співвідношення червоної, зеленої й синьої складових; інтенсивність або яскравість джерела;

- *характеристика передавального середовища:* скла, повітря, водитощо (з позиції ступеня поглинання/пропущення/відбиття світла);

- *характеристика самого об'єкта,* тобто з якого матеріалу виготовлений, темного або світлого тону, поглинає або відбиває світло визначеної довжини хвилі;

- *характеристика й структура приймача:* людських очей, фотоапарата, денситометра тощо;

- *висвітлення,* що є ключовим фактором для правильного відтворення кольору;

- *колір навколишніх елементів, сусідні кольори;*

- *перспектива сприйняття.*

Дуже важливою є і *суб'єктивна* сторона психологічного сприйняття кольору.

Колір впливає на фізіологічні процеси людини й на її психологічний стан. Знаючи особливості кожного кольору, можна сформулювати певний образ, викликати певні емоції, асоціації. Колір треба підбирати *залежно від цільової групи*. Необхідно *враховувати*

психологію кольору, що виникає в результаті емоційної реакції внаслідок переваг групи залежно від віку, статі, національності, місця проживання тощо.

Такі кольори як синій і зелений, для класних кімнат і практичних кімнат, щоб сприяти зосередженості, додаючи яскраві кольори, такі як жовтий і помаранчевий, у місця загального користування, щоб створити більш яскраве та енергійне відчуття.

Відповідно віку учнів. *Для маленьких дітей* краще використовувати яскраві і життєрадісні кольори, такі як жовтий, оранжевий, зелений і синій. *Для підлітків і дорослих* підійдуть більш спокійні і нейтральні кольори, такі як сірий, бежевий, коричневий і білий.

Для того щоб створити сприятливу атмосферу для навчання треба уникати надто темних або надто яскравих кольорів, які можуть відволікати або засуджувати очі.

Пропонуємо використати кольори, які сприяють концентрації, наприклад синій, зелений і фіолетовий. Щоб підкреслити естетику музики: використовуйте кольори, які асоціюються з музикою, наприклад чорний, білий і коричневий. Додайте акценти кольорами, пов'язаними з різними музичними жанрами, такими як джаз (чорний), класика (білий/чорний).

Рекомендації по колірній гамі:

Для аудиторій. Стіни: світло-сірі, бежеві або зелені. Меблі: коричневий, чорний або сірий. Акценти: музичні інструменти, картини або фотографії музикантів.

Для коридорів і холів. Стіни: білі, світло-сірі або бежеві. Підлога: коричнева. Акценти: яскраві малюнки, фотографії або музичні інструменти. Для актових залів: Стіни: чорні, темно-сині або бордові. Сцена: червона або золота. Штори: чорна або темно-синя.

Висновки: оптимальна колірна схема для музичних навчальних закладів має враховувати вік учнів та їхні потреби. Використання прохолодних кольорів сприяє концентрації та спокою, тоді як теплі кольори стимулюють творчість та енергію. Правильно підібрана колірна схема може покращити навчальний процес та зробити його більш ефективним.

Список використаних джерел

1. Михайлеко В. Є., Яковлев М. І. Основи композиції (геометричні аспекти). Київ : Каравелла, 2018. 304 с.
2. Прищенко С. Кольорознавство : навч. посіб. Київ : ДАКККіМ, 2019. 376 с.
3. Твердохлібова Я. М. Художня графіка : навч.-метод. матер. Одеса : ПУНУ ім. К. Д. Ушинського, 2018. Ч. II. 187 с.
4. Різнокольорові школи, червоні стіни та зелений стіл : як кольори навколо впливають на психіку дитини [Електронний ресурс]. URL:<https://kyiv.dityvmisti.ua>
5. Стрікет Меган. Колір музики : дослідження музичного тембру та асоціації кольорів. URL: <http://hdl.handle.net/11714/622>

УДК 72.012

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ЦЕНТРІВ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Петько М. С.¹, студ.; Харченко К. С.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

petkomasha0@gmail.com; katerinaharchenko75@gmail.com

Постановка проблеми. Внаслідок війни в Україні військові, що повертаються з військових операцій, часто стикаються з фізичними, психологічними та соціальними проблемами, які потребують комплексної підтримки та реабілітації. В Україні стартував проєкт «Реабілітація травм війни в Україні», який є складовою Національної стратегії безбар'єрності, що запущена за ініціативою першої леді Олени Зеленської. Проєкт реалізує велика команда експертів, до якої входять представники Міністерства охорони здоров'я України, Національної служби здоров'я України (НСЗУ), Міністерства у справах ветеранів, Міністерства соціальної політики, Офісу Президента України, радника-уповноваженого Президента з питань безбар'єрності, Школи реабілітаційної медицини Українського католицького університету (УКУ), Українського центру охорони здоров'я. Спільні зусилля дозволять прискорити побудову в Україні якісно нової ефективної системи реабілітації, яка базуватиметься на таких принципах, як доказова медицина, мультидисциплінарний підхід та впровадження Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я.

В місті Дніпро є багато лікарень, де пацієнти можуть пройти курс лікування, тому потрібно створювати більше реабілітаційних центрів, які допоможуть людям реабілітуватися після лікування. Як наголосила дружина Президента, з 24 лютого перед українцями постало безліч нових викликів та випробувань. Серед них наслідки повномасштабної війни для психічного здоров'я. Як показало дослідження від компанії «Градус», проведене влітку 2022 року, понад 70 % українців відчувають стрес чи сильну нервозність.

Мета дослідження. Розглянути сучасні тенденції розвитку реабілітаційних центрів, функціональне-зонування та особливості проєктування внутрішнього простору реабілітаційних центрів.

Результати дослідження. Реабілітаційні центри мають ряд напрямків допомоги. Розвиток фізичної реабілітації включає в себе робототехніку, віртуальну реальність та інші передові методи та технології для поліпшення фізичної форми та мобільності військових. Психологічна підтримка та терапія мають велике значення для військових, які стикаються з травмами та стресом. Розвиток програм психологічної підтримки і лікування ПТСР є важливою перспективою. Використання спорту та СПА в реабілітації може бути ефективним способом відновлення фізичних та психічних функцій.

Проєктуючи комплекси у міста Дніпро та області треба враховувати що, реабілітаційні центри розробляються з різними функційними зонами для забезпечення комплексного підходу до відновлення та відпочинку пацієнтів. У реабілітаційному центрі потрібно раціонально поєднати такі зони: медичну, фізіотерапевтичну, психологічну та психотерапевтичну, спортивну, медитативну, житлову, адміністративну, соціальну та зону прийому їжі. Медична зона призначена для проведення медичних обстежень та консультацій. Вона включає лікарські кабінети, лабораторії та інші медичні приміщення для встановлення діагнозу та розробки індивідуальних планів реабілітації. Фізіотерапевтична зона має фізіотерапевтичні процедури та заняття фізичною терапією. Тут можуть бути розташовані басейни для

водної терапії, зал для фізичних вправ, апарати для фізіотерапії, масажні кабінети і т. д. Психологічна та психотерапевтична зона призначена для психологічної підтримки та терапії. Вона може включати психологічні кабінети для індивідуальних консультацій, групові заняття, а також кімнати для релаксації та медитації. Спортивна та фізична активність має тренажерні зали, спортивні майданчики, зони для йоги, піших прогулянок та інші місця для фізичних вправ. Важливою частиною реабілітації є правильне харчування. Ця зона включає в себе ресторани або кафе, де готують здорову та дієтичну їжу, враховуючи індивідуальні потреби пацієнтів. Зона відпочинку і релаксації створена для відпочинку пацієнтів. Вона може включати сади, тераси, відкриті або закриті басейни, спа-центри, солярії та інші місця для релаксації. Зона житлова створена для тимчасового перебування пацієнтів, та зона для перебування сім'ї пацієнта. Успішна реабілітація часто вимагає ефективної комунікації і співпраці з родичами та близькими. Соціальна та громадська зона може включати кімнати для спілкування, громадські зали, бібліотеки, інтернет-кафе і т. д. для створення можливостей для соціальної активності та спілкування між пацієнтами. Адміністративна, офісна, господарська призначена для адміністративної роботи, організації прийому пацієнтів, обліку та планування програм реабілітації та допоміжних приміщень [1–2].

Внутрішній простір реабілітаційного центру відіграє важливу роль у забезпеченні комфортного та сприятливого оточення для пацієнтів, сприяючи їх відновленню та психологічному благополуччю. Щоб досягти бажаної спокійної атмосфери в інтер'єрі реабілітаційного центру, варто вибрати лаконічність та сучасний дизайн, комбінувати натуральність та технологічність. Чіткі лінії, правильні форми, відсутність масивних великих деталей, оздоблення натуральними матеріалами, багато озеленення, ергономіка меблів створюють відчуття впорядкованого простору у медичному закладі. Модульні меблі дозволяють практично миттєво змінювати простір так, як потребує кожна конкретна ситуація. Завдяки розміщенню живих рослин людина не відчуватиме, що прийшла до лікарні, а настрої загальною буде кращим. Рекомендується використовувати нейтральні та спокійні кольори, такі як м'які відтінки блакитного, зеленого та бежевого, які сприяють розслабленню та умиротворенню. Освітлення також відіграє у дизайні інтер'єру реабілітаційного центру важливу роль. Необхідно забезпечити достатнє природне освітлення у приміщеннях, а також передбачити можливість регулювання інтенсивності освітлення залежно від потреб [3].

Висновки. Реабілітаційні центри є важливим елементом стратегії відновлення, які допомагають людям відновитися після травм, операцій та хронічних захворювань, покращуючи якість їхнього життя не тільки в Україні, а і в світі. Реабілітаційні центри розробляються з урахуванням раціонального поєднання зазначених функційних зон, для забезпечення комплексного підходу до відновлення та відпочинку пацієнтів.

Список використаних джерел

1. Деякі питання реалізації програми державних гарантій медичного обслуговування населення у 2022 році: постанова від 29.12.2021 № 1440 [Електронний ресурс]. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2021-%D0%BF#Text>
2. Лінда С. В. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд. Львів : Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 210. 711 с.
3. Нойферт Э. Строительное проектирование. Изд-во «Архитектура-С», 2009. 560 с.

4. Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я : закон України від 03.12.2020 № 1053-IX [Електронний ресурс]. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1053-20#Text>

5. Про реабілітацію осіб з інвалідністю в Україні : закон України від 06.10.2005 № 2961-IV [Електронний ресурс]. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2961-15#Text>

6. 8 правил дизайну інтер'єру успішної медичної клініки [Електронний ресурс]. URL: <https://maimmo.com/dizajn-i-mebel-dlya-stomatologicheskikh-klinik/8-pravil-dizajna-interera-uspeshnoj-meditsinskoj-kliniki>

УДК 711.4.025

МОЖЛИВОСТІ ТА ОБМЕЖЕННЯ 3D-ДРУКУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ АРХІТЕКТУРНИХ ФОРМ ТА ВІДНОВЛЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Ровенський Г. В.¹, студент; Ковальчук О. П.², канд. арх., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
1rovenskiygleb@gmail.com; 2kovalchuk.oleksandr@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Наслідки надзвичайних ситуацій, таких як стихійні лиха, війни та техногенні катастрофи, можуть призвести до значних руйнувань міського середовища. Традиційні методи будівництва та відновлення архітектурного середовища часто є повільними, дорогими та трудомісткими, що робить їх непрактичними для швидкого відновлення після таких подій. 3D-друк в архітектурі з'являється як революційна – перспективна інноваційна технологія.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз можливостей та обмежень 3D-друку для створення архітектурних форм та відновлення міського середовища у надзвичайних ситуаціях в умовах України.

Результати дослідження. 3D-друк в архітектурі володіє низкою переваг, які роблять його цінним інструментом для створення архітектурних форм та відновлення архітектурного середовища міст України після надзвичайних ситуацій:

- Швидкість: технології архітектурного 3D-друку можуть значно прискорити процес будівництва та відновлення міського середовища, дозволяючи швидко зводити тимчасове або постійне житло, інфраструктуру та інші необхідні споруди.

- Ефективність: 3D-друк може значно зменшити витрати на будівництво та відновлення міського середовища, використовуючи менше матеріалів та зменшуючи потребу в робочій силі.

- Гнучкість та точність: 3D-друк дозволяє створювати складні та індивідуальні архітектурні форми, які важко або неможливо створити за допомогою традиційних методів будівництва.

- Персоналізація: 3D-друк може бути використаний для створення персоналізованого житла та інших об'єктів, які відповідають конкретним запитам, смакам та потребам замовників.

- Автентичність: архітектурній 3D-друк може бути використаний для відновлення культурної спадщини – реставрації архітектурних деталей, відновлення пошкоджених історичних будівель та пам'яток.

- **Стійкість:** 3D-друк може використовуватися для створення стійких будівель, які можуть витримати екстремальні погодні умови та інші ризики.

- **Мобільність.**

- **Автономність.**

- **Екологічність:** архітектурній 3D-друк завдає мінімальної шкоди природному оточенню.

Однак існують також певні обмеження, які слід враховувати:

- **Вартість:** 3D-принтери та матеріали для друку можуть бути дорогими, що робить цю технологію недоступною для деяких громад.

- **Масштаб:** 3D-друк наразі краще підходить для створення невеликих архітектурних форм, будівель та об'єктів, а не для масштабних проєктів.

- **Міцність:** Деякі 3D-друковані матеріали можуть не мати такої ж міцності, як традиційні будівельні матеріали, що може потребувати додаткових заходів для забезпечення стійкості.

- **Регулювання:** Нормативні акти та стандарти для 3D-друкованих будівель все ще перебувають у розробці, що може створювати певні бар'єри для їхнього широкого впровадження.

- **Навички:** Для ефективного використання архітектурного 3D-друку потрібні спеціальні навички та знання. Це може обмежувати його доступність.

Висновки. Архітектурній 3D-друк має великий потенціал для відновлення України після надзвичайних ситуацій, пропонуючи швидкі, ефективні та стійкі рішення для створення архітектурних форм та відновлення зруйнованого міського середовища. Однак для того, щоб ця технологія стала широко доступною та прийнятною, необхідно вирішити деякі ключові проблеми, такі як висока вартість, обмежений масштаб застосування, нормативні бар'єри.

Технології архітектурного 3D-друку – перспективний інноваційний інструмент для створення стійкого, комфортного, екологічного архітектурного середовища та відновлення міст України.

Список використаних джерел

1. 3D Printing for Disaster Relief and Reconstruction. URL: <https://intelligence.weforum.org/topics/a1Gb0000001k6I5EAI>
2. How 3D Printing Could Revolutionize Post-Disaster Reconstruction. URL: <https://www.createitreal.com/2020/03/27/three-ways-a-3d-printer-helps-during-a-disaster/>
3. 3D Printing in Architecture: Applications and Challenges. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/3d-printing>
4. The Potential of 3D Printing for Sustainable Construction. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128154816000178>
5. 3D Printing : A Game-Changer for Affordable Housing.

УДК 766

ВПЛИВ КОЛОРИСТИЧНОГО РІШЕННЯ НА ЕМОЦІЙНЕ СПРИЙНЯТТЯ СОЦІАЛЬНОГО ПЛАКАТУ

Рустамова А.¹, студ.; Малиновська Т. С.², ст. викл.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ 20378kn.rustamova@365.pdaba.edu.ua; ² malynovska.tetiana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Одним з найбільш ефективних способів діагностики і корекції соціальних проблем є використання соціальної реклами, в тому числі соціального плакату, де метою є привернення уваги до соціальної проблеми. Психологія кольору реклами допомагає досягти потрібного ефекту і зацікавити аудиторію. Точно вибрана колірна гама в дизайні соціального плакату може бути дуже ефективним інструментом для донесення необхідного соціального меседжу [1].

Мета дослідження. Дослідити способи досягнення гармонійних сполучень кольорів в графічному творі на прикладі соціального плакату.

Результат дослідження. Одним із напрямків наукових досліджень у галузі дизайну є вивчення засобів і методів гармонізації художньо-колеристичних складових дизайну, а також їхнього синтезу у формуванні інформаційного середовища. В проєктній культурі плакату чітко визначився візуально-комунікативний підхід, який тяжіє до лаконічності та повинен забезпечувати швидке й однозначне сприйняття інформації [2]. Колір, колірні сполучення та інші засоби композиції стають найголовнішими чинниками гармонійного проєктування соціального плакату.

Серед нормативних теорій гармонійних сполучень кольорів найбільш цікавими є теорії Рудольфа Адамса, Альберта Мансела, Вільгельма Оствальда, В'ячеслава Шугаєва та класифікації колірних гармоній Брюкке, Б. М. Теплова, В. Козлова [3].

Для дослідження обрано плакат «Всі різні, всі рівні», створений автором в ході курсового дизайн-проєктування за темою: соціальний плакат (рис. 1). Плакат розроблено з метою привернення уваги громадськості до проблеми визнання ЛГБТ спільнот.

На плакаті зображено чотири особи, що є представниками різних ЛГБТ спільнот, приналежність до яких відображається за допомогою «прапорців», що намальовані на обличчях. Це підкреслює головну ідею плакату – демонстрація рівних прав для всіх, незалежно від їхньої статевої орієнтації, а також визнання універсальних цінностей, які повинні об'єднувати людей як суспільство.

Для отримання якісного результату автором проведено дослідження основних стратегій вибору колірної гама соціального плакату.

Коли йдеться про колірну гармонію, то люди оцінюють враження від взаємодії двох або більше кольорів. Для задоволення оку потрібна ця загальна колірна зв'язка, і тільки в цьому випадку сприйняття кольору досягає гармонічної рівноваги. Можна одержувати колірні гармонії, вписуючи в колірне коло геометричні фігури: трикутники, прямокутники, квадрат тощо (рис. 2) [1].

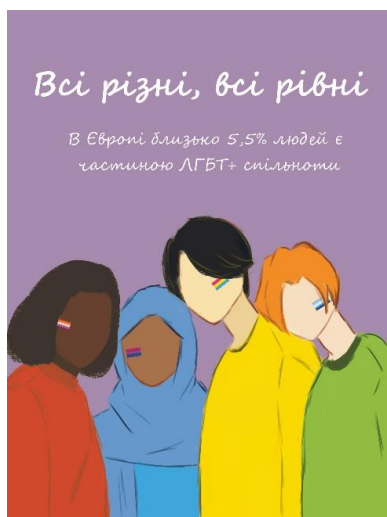


Рис. 1. Курсова робота за темою «Соціальний плакат», ст. гр. КН-20 Рустамова А.

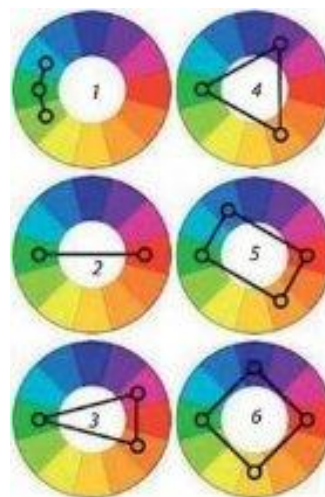


Рис. 2. Схеми гармонійних сполучень кольорів: 1 – аналогічне; 2 – комплементарне; 3 – роздільно-комплементарне 4-триада; 5 – тетрада; 6 – квадрат

Автор у своїй роботі використала схеми комплементарних сполучень кольорів або схему квадрату. Комплементарні кольори це контрастні пари, які розташовані на протилежних сторонах колірної кола. Вони є доповнюючими, що створюють кольорову пару і, одночасно, максимально контрастними, що протистоять один одному.

Саме на цьому і полягає концепція створення емоційного настрою сприйняття соціальної проблеми плакату, з одного боку протилежність і протистояння поглядів, як протистояння кольорів в парах, а з іншого боку їх єдність, як єдність колористичних пар і гармонійність квадратної схеми та підтримано слоганом цього плакату – «Всі різні, всі рівні».

Лавандовий колір фону, згідно психологічному сприйняттю [1], покращує концентрацію глядача, що допоможе йому зосередитися на темі плакату. Використання саме лавандового кольору створює настрій підтримки та прийняття проблеми.

Висновки. Колір відіграє значну роль у дизайні плакату, впливає на психологію глядача, допомагає досягнути візуальної гармонії твору. У разі правильного вибору кольорів і їх сприятливого подання в соціальному плакаті у споживачів виникає переконання в актуальності даної проблеми, активізується бажання звернути увагу на неї, активно сприяти її вирішенню.

Список використаних джерел

1. Калиновський К. Ю. Керівник: доц. Вовк О. В. Вплив колірної гамми на візуальне сприйняття соціальної реклами : атестаційна робота рівня магістр. ХНУР, 2020. 81 с.
2. Прищенко С. В., Прищенко М. О. Семантика кольору у рекламному дизайні : куртурологічні та комунікативні аспекти. Інститут реклами. Парадигма пізнання : гуманітарні питання. № 4 (7). 2015. С. 4–25.
3. Навчально-методичний посібник для здобувачів освітнього ступеня бакалавра спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія». Упорядники : Т. І. Веретільник та ін. Черкаси : ЧДТУ, 2020. 130 с.

УДК 072.01

ДОСВІД РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ В ІСТОРИЧНІЙ ЧАСТИНІ МІСТА ІЗ ЗБЕРЕЖЕННЯМ ВИРОБНИЧОЇ ФУНКЦІЇ ТА СТВОРЕННЯМ ГІБРИДНОГО АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА

Семенов В. О.¹, студент; Ковальчук О. П.², канд. арх, доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
vosemenov22@gmail.com; kovalchuk.oleksandr@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Промислові об'єкти, які раніше відігравали важливу роль у міському житті, зараз часто залишаються без уваги або піддаються демонтажу внаслідок зміни економічних та соціальних умов. Проте вони є важливим ресурсом для створення нового архітектурного обличчя міста, яке б поєднувало в собі промислову спадщину з сучасними потребами. Ревіталізація промислових об'єктів у історичній частині міста із збереженням виробничої функції та створенням гібридного архітектурного середовища може привернути нові інвестиції, створити нові робочі місця та збільшити туристичний потік до міста. Вона дозволить зберегти та використати цінні історичні об'єкти, які в іншому випадку можуть бути втрачені. Нарешті, це може сприяти сталому розвитку міста, ефективному використанню вже існуючих ресурсів та просторів, зменшуючи необхідність в експансії на нові території.

Такий підхід до ревіталізації промислових об'єктів у історичній частині міста є важливим стратегічним кроком для збереження культурної спадщини, стимулювання економічного розвитку постіндустріального міста, формування відкритого та привабливого середовища, центрів творчих індустрій, культурного життя, мистецтва та розваг. Створення гібридного архітектурного середовища, яке поєднує в собі елементи промислових споруд, житлові та громадські простори, інші різноманітні компоненти різних функцій та стилів, дозволить зберегти аутентичний характер міста та надати йому новий життєвий потенціал.

Мета дослідження. Узагальнити досвід ревіталізації промислових об'єктів у історичних частинах міст із збереженням виробничої функції та створенням гібридного архітектурного середовища для опрацювання теоретичних основ та практичних рекомендацій щодо застосування в архітектурних концепціях розвитку постіндустріальних міст України.

Результати дослідження. Під час останніх десятиліть спостерігається зростаючий інтерес до ревіталізації промислових об'єктів у історичних частинах міст із збереженням виробничої функції та створенням гібридного архітектурного середовища.

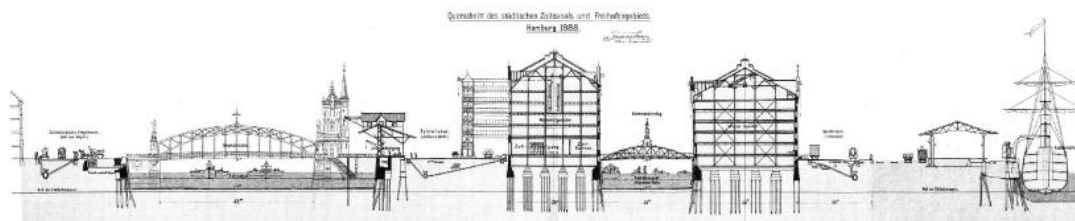


Рис. Схема Шнайхерштадта – складського кварталу в гавані Гамбурга, збудованого наприкінці XIX ст. [5]

Один із найяскравіших світових прикладів цього підходу – це Hafencity у Гамбурзі. Раніше цей район функціонував як промислова зона портової інфраструктури,

але з часом втратив свою активність і перетворився на пустуючи склади та неексплуатовані будівлі.

Проект Hafencity розпочався в 2000 році і став одним з найбільших проєктів ревіталізації в Європі. Його ціль – перетворення цієї промислової зони у мультифункціональний міський квартал, що об'єднує житлові, виробничі, комерційні та культурні функції. Цей проєкт включає реконструкцію історичних будівель портової зони, створення нових будівель з використанням сучасних архітектурних рішень, а також благоустрій площ і набережних.

Портова функція та рибальство зберігаються як важлива частина історичної та культурної спадщини району. Порт продовжує свою діяльність як вантажний термінал, забезпечуючи перевезення товарів та вантажів у місті та підтримуючи економічний розвиток. Одночасно, збереження рибальства в зоні Hafencity відображає важливість традиційного устрою життя.

Одним із ключових принципів Hafencity є збереження історичного обличчя району, з одночасним його трансформуванням у сучасний і життєздатний центр міста. Нові будівлі вписуються у контекст історичної забудови, але мають сучасні функції та зручності. Наприклад, старі склади перетворилися на стильні апартаменти, а портові причали – на прогулянкові майданчики та об'єкти культурно-розважального призначення. Замість того, щоб виганяти виробництво з цієї зони, проєкт Hafencity сприяє їхньому інтегруванню в нове міське середовище. Це створює унікальний мікс історії та сучасності, де промислові підприємства існують поруч з розважальними та житловими просторами, створюючи динамічну та багатофункціональну атмосферу.

Ця унікальна атмосфера приваблює як місцевих мешканців, так і туристів. Hafencity став прикладом успішного поєднання історичного спадку з сучасними тенденціями в архітектурі та міському плануванні.

Інший приклад ревіталізації промислових об'єктів із збереженням виробничої функції у історичній частині міста є квартал Ред-Лайн у Чикаго. Колись квартал був центром важкої промисловості, який зазнав складнощів через зменшення виробництва наприкінці 20 століття. Проте завдяки ревіталізації підприємства залишилися тут, було створене гібридне середовище. Зокрема, деякі фабрики були перетворені на творчі індустріальні простори, де працюють мистецькі студії, майстерні та малі виробництва, а підприємства, що виготовляють меблі, текстиль та вироби ручної роботи, залишились і долучаються до створення культурного та творчого середовища.

Ще один приклад у сучасний час – район Говернорс-Айленд у Сідней, Австралія, представляє собою гібридне середовище, де промисловість поєднується з туризмом та культурною сферою. Підприємства, що залишилися в районі, зосереджуються на виробництві екологічно чистих матеріалів або на використанні технологій відновлюваної енергії. Паралельно з цим розвивається туристична індустрія, приваблюючи відвідувачів своїми культурними та розважальними закладами. Промислові об'єкти, які були перетворені на гібрид творчості та індустріальності, стали центрами культурних подій, виставок та мистецьких перформансів. Така гібридність створює унікальну атмосферу, де історія та промисловість переплітаються з сучасністю та культурою.

Ці приклади демонструють продуктивність процесів ревіталізації промислових об'єктів у історичних частинах міст, де вміло комбінують історичний контекст з інноваційними дизайнерськими рішеннями та збереженням виробничої функції, для створення сучасного гібридного архітектурного середовища.

Висновки. Ревіталізація промислових об'єктів у історичних частинах міста із збереженням їх виробничої функції та створенням гібридного архітектурного

середовища є ефективним та перспективним стратегічним кроком. Світові приклади демонструють, що такі проекти можуть успішно поєднувати збереження історичної спадщини з сучасними потребами та розвитком постіндустріального міста.

Ключовими факторами успіху таких проектів є вмiле поєднання архітектурних інновацій з історичним контекстом, активна участь архітекторів та дизайнерів у реалізації концепції та уважне врахування потреб місцевого співтовариства. Такий підхід щодо ревіталізації промислових об'єктів не лише зберігає цінну промислово-історичну спадщину міста, але й стимулює економічний розвиток, створює нові робочі місця та покращує якість життя мешканців. Ці проекти служать прикладом успішного об'єднання минулого і сучасності у формуванні сталого та привабливого міського середовища нового типу.

Список використаних джерел

1. Rozgon O. V. Problems and prospects of digitalization of industry. *Regional innovation initiatives: tasks and solutions: materials of the Round Table*. 2019. Pp. 114–120.
2. Fenton J. Hybrid Buildings' in Pamphlet Architecture no. 11: Hybrid Buildings; Princeton Architectural Press; New York; 1985. 48 p.
3. Laperche B. General presentation innovation processes : why institutions matter. *Journal of Innovation Economics & Management*. 2012. № 1 (1). Pp. 3–11.
4. Попадюк Р. І. Просторові стратегії гібридних архітектурних структур. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Вип. 27. С. 126–135. 2011. URL: <http://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/01/201127.pdf>
5. Операція «Хафенсіті». Найбільшому урбан-проекту Європи 20 років. Прагматика. URL: <https://pragmatika.media/operacija-hafensiti-najbilshomu-urban-proiektu-ievropi-20-rokiv/>

УДК 711.4

АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНИЙ ПРОСТІР СТАРИЦЬ ДНІПРА: ПРОБЛЕМАТИКА І ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД

Сірик Б. Д.¹, студ.; Самойленко Є. В.², к. арх., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1siric.boris@gmail.com](mailto:siric.boris@gmail.com); [2JSamoilik@gmail.com](mailto:JSamoilik@gmail.com)

Постановка проблеми. У долинах рівнинних річок з великою кількістю вигинів (Дніпро, Дунай, Вісла і т. ін.) формуються стариці, тобто залишки старого річища. Стариці – це малі озера, що утворюються на заплавах внаслідок ерозії та випадання осаду. Стариці є важливими осередками біологічної різноманітності, покращують мікроклімат, запобігають повеням та мають привабливий зовнішній вигляд. Менше з тим, такі водні об'єкти схильні до висихання, замулення та перетворення на болота. Дослідники зазначають, що серед основних техногенних чинників, які посилюють замулення та висихання подібних озер належать розорювання ґрунтів, забруднення поверхневих стоків від сільського господарства і промисловості, перекриття природних водотоків [3]. Отже, дослідження стариць у контексті містобудування вкрай необхідне для запобігання хаотичної забудови та збереження подібних екосистем.

Мета дослідження. У вітчизняній та закордонній практиці не так багато прикладів містобудівних об'єктів на березі стариць, які враховують проблеми цих водойм. Аналіз практичного досвіду виявить проблеми, пов'язані з формуванням архітектурно- містобудівного простору стариць. Крім того, аналіз практичних прикладів допоможе виявити ефективні рішення та прийоми роботи містопланувальників та архітекторів з заплавами озерами. Систематизація методів збереження та відродження стариць повинна врахувати аспекти гідрології, екології, містобудування й урбаністики.

Результати дослідження. Перш за все було узагальнено практичні методи гідротехніки, екології й агрономії, що були досліджені закордонними вченими. Знайдено та систематизовано прийоми (способи), які можна впровадити в містобудівну практику для розв'язання проблем стариць. До найефективніших практичних методів належать: біологічне очищення, захисні прибережні смуги, укріплення ґрунтів зеленими насадженнями, поглиблення дна, водозбірні громадські простори, заплави та болотні парки, відновлення проточності (за допомогою каналів) [3; 4]. Крім того, певні кути біфуркації (розгалуження) потоків впливають на кількість осаду: кути 30 градусів і менше, зокрема симетричне розгалуження, зменшує седиментацію [5].

Аналіз вітчизняних і закордонних прикладів показав вдалі містобудівні рішення, що вирішують вищезазначені проблеми. Виявлено вдалі приклади у Києві (Оболонь), Варшаві (Гоцлав), Відні (Зеештадт Асперн), Вінніпег (Форт Річмонд), Сеул (Сокчхон), Нова Зеландія (Te Awa Lakes, Гамільтон). Найефективніші прийоми формування архітектурно-містобудівного простору стариць: перпендикулярні виходи до води, захисні променади, прибережні екокластери, східчасті простори й забудова, відокремлення магістралей забудовою й парками, відкриті простори і рекреаційні об'єкти у прибережній зоні, громадські центри й підцентри в зоні набережної, безбар'єрність і контакт з водою [1; 2].

Менше з тим, деякі містобудівні практики ігнорують особливості малих озер і залишків річок. Зокрема, в Амур-Нижньодніпровському районі міста Дніпро стихійне планування території та неконтрольоване садівництво на садибних ділянках посилюють деградацію дніпровських стариць. Одним з рішень зазначених проблем є перепланування та реконструкція території. На жаль, система каналів та малих озер, так

звана концепція «дніпровської Венеції» була реалізована лише частково. Але будівництво каналу між озером Ломівським та річкою Дніпро доводить ефективність гідротехнічних рішень.

Таблиця

**Огляд способів збереження і відновлення стариць
(за матеріалами Julien P. Y., Shah-Fairbank S. C., Kim J.)**

Прийоми	Корисний ефект
Болотні еко-парки і бульвари	Покращення якості води Відновлення біорізноманіття
Фіторемидація	Очищення ґрунтів і поверхневих стоків
Укріплення кромки поля	Зменшення седиментації
Прибережні захисні смуги	Зменшення седиментації, азоту і фосфору, ерозії
Укріплення берегів	Зменшення седиментації
Влаштування водозливів	Управління водними потоками Покращення якості води
Греблі і ворота	Управління водними потоками Покращення якості води
Насоси для відведення потоку	Покращення якості води
Днопоглиблення	Очищення від мулу, осаду Доступ до підземних вод
Скидання води з ГЕС	Збільшує глибину водотока
Шлюзи і дамби	Контроль рівня води в річищі

Висновки. Аналіз практичних прикладів доводить ефективність влаштування, гідротехнічних каналів, водозбірних громадських просторів, прибережних захисних смуг та фіторемидації для відродження стариць. Деякі містобудівні підходи та рішення потребують вдосконалення, так як не враховують особливості стариць. Втім, у світовій практиці можна виявити вдалі методи і способи формування архітектурно-містобудівного простору стариць.

Список використаних джерел

1. В'язовська А. В. Методичні засади планувальної організації водно-зелених територій міста : автореф. дис. Київ, 2019. 22 с.
2. Вадімов В., Мерилова І., Самойленко Є. Стратегія розвитку прибережних територій великого міста. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2021. № 59. С. 172–188.
3. Julien P. Y., Shah-Fairbank S. C., Kim J. Restoration of Abandoned Channels Report prepared. Fort Collins : Colorado State University, 2008. 38 p.
4. Solarek K. The reactivation of Warsaw oxbow lakes as a leitmotiv of urban design. *Journal of Water and Land Development*. 2020. Vol. IV–VI, № 45. Pp. 165–170.
5. Szewczyk L., Grimaud J.-L., Cojan I. Experimental evidence for bifurcation angles control on abandoned channel fill geometry. *Earth Surface Dynamics*. 2020. № 8. Pp. 275–288.

УДК 7.012.185

ГЕНЕРУВАННЯ ІДЕЙ В ДИЗАЙНІ

Тітова М. І.¹, студ.; Борцова І. С.², асистент

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹23106arc.titova@365.pdaba.edu.ua; ²bortsova.iryana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Генерування ідей в дизайні є надважливим етапом творчого процесу, але часто може виявлятися складною задачею для дизайнерів. В дизайні завжди існує потреба у нових та оригінальних концепціях, яка постійно зростає, впливаючи на конкурентоспроможність продукту або послуги на ринку.

Мета дослідження. Основна мета доповіді полягає у дослідженні різноманітних методів та підходів до створення власних, індивідуальних ідей для творчих робіт та дизайну. А також аналіз всіх прийомів для формування нових задумів і концептів в дизайні та їх вплив на кінцевий результат з метою виявити найефективніший, що дозволить дизайнерам продуктивніше працювати та покращити якість своїх робіт.

Результати дослідження. Наразі, проектна культура вимагає від фахівців дизайну розвивати в собі раціонально-логічний, абстрактний, художньо-образний тип мислення, що не перетворюється на руйнівну боротьбу.

Креативна методика – це спосіб стимуляції творчого мислення за допомогою різних процесів і алгоритмів. Щоб досягти результату треба висунути вимогу до будь-якої задачі і проекту; кращі ідеї з'являються в результаті жорстких вимог [3].

Основним способом вирішення творчих питань є пошук нових ідей. Для їх пошуку інколи витрачається неймовірна кількість ресурсів, однак знайти вірне рішення вдається не завжди.

Генерація ідей відноситься до процесу, в якому ми виробляємо потенційний алгоритм дій у відповідь на проблему, проект або завдання. Створення нових ідей може бути складним завданням, але це ключова частина циклу творчого дизайну і є важливою навичкою для практики [1].

Найбільш поширені методи генерування ідей, які використовуються у графічному дизайні:

1. Ведення скетчбука.

Поширеною технікою є ведення скетчбука. Ви можете мати скетчбуки для конкретних проектів або ідей проекту, але ви повинні мати один скетчбук, присвячений просто думкам, ідеям і натхненню. Думайте про це як про сховище вашої уяви.

Регулярне оновлення ескізів гарантує, що у вас є вибір ідей, на які слід спиратися, коли стикаєтеся з конкретною проблемою. Щоб витягти максимум з цієї техніки, потрібна послідовність і дисципліна але вона також має потенціал, щоб стати вашим найціннішим активом [2].

2. Мозковий штурм.

Мозковий штурм і ідеяція іноді використовуються для позначення одного і того ж. Але є тонкі відмінності. Мозковий штурм – це метод генерації, який ми використовуємо для генерації великої кількості ідей. Цей метод можна провести на місці з невеликою підготовкою. Це може бути неформальний і спонтанний підхід до вирішення проблем.

Ідеяція – це процес генерації, оцінки та вибору ідей, він вимагає планування, підготовчої роботи та часу [3].

У 1939 році Осборн почав розробляти методи для більш творчої реклами. Він розробив класичний мозковий штурм і опублікував методи, засновані на багаторічній практиці (Osborn, 1957). Він виступав за наступні методи в рамках мозкового штурму:

- припинення критики
- розглядання диких ідей
- вигадання якомога більше ідей
- поєднання ідей
- робота у великій групі дизайнерів.

3. Пошуки натхнення та інформації.

Коли працюєш над складним проектом, натхнення – це вже половина справи. Якусь частину цього натхнення ви можете отримати з брифу, але решта – за вами. Графічний дизайнер мусить дуже добре орієнтуватися в нещодавніх розробках своєї галузі, знати найновіші тенденції, технології й роботи талановитих колег. Це все не тільки підживлює вашу власну роботу, але й дає вам змогу бути свідомим поточних можливостей у вашій царині та прогнозувати появу нових. Така обізнаність постає із комплексного розуміння мистецтва, політики та культури, адже ці сфери взаємозалежні.

Натхнення може охопити вас у будь-який момент, тож завжди будьте готові занотувати ідею – це дуже допомагає в розвитку проекту. А ще ви можете геть випадково натрапити на щось таке, що надихне чи наштовхне на думку. Дизайн – це спосіб життя. Ідеї та натхнення можуть чекати на вас будь-коли й будь-де, і їх не слід відкидати [5].

Висновки. Генерація ідей, по своїй суті, має на увазі проведення мозаїчного аналізу, в ході якого висуваються різні концепції, варіації та підходи до вирішення завдання. Відкритість до нестандартних ідей, стимулювання творчості сприяють появі інноваційних ідей, які можуть позитивно вплинути на кінцевий результат.

Тобто, генерація ідей це потужний інструмент, що сприяє креативному вирішенню завдань і розробці інноваційних продуктів і послуг. Її сила полягає не тільки у створенні візуально привабливих дизайнерських рішень, але й у глибокому розумінні потреб споживача.

Список використаних джерел

1. Тінякова О. М. Методика генерування ідей в графічному дизайні. *Технології та дизайн*. 2015. № 1 (14). [Електронний ресурс]. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/669> (дата звернення: 17.04.2024).
2. Eduardo Rios. Idea Generation Techniques To Improve Your Workflow. [Електронний ресурс] URL: <https://www.baid.co.uk/blog/idea-generation-techniques> (дата звернення: 17.04.2024).
3. Jack O'Donoghue. Creative Ideation: Techniques For Generating Innovative Ideas (The Complete Guide). [Електронний ресурс] URL: <https://makeiterate.com/creative-ideation-techniques-for-generating-innovative-ideas/> (дата звернення: 17.04.2024).
4. Леонард Н., Емброуз Г. Основи. Графічний дизайн 03: Генерування ідей. Пер. з англ. Мельник М., Пугач В. Київ : ArtHuss, 2019. 192 с. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.arthuss.com.ua/books-blog/190806> (дата звернення: 17.04.2024).

УДК 72.06

ЕТНОКУЛЬТУРА ТРАДИЦІЙНОГО СІЛЬСЬКОГО УСТРОЮ ЖИТТЯ ТА НАРОДНОГО ЖИТЛА УКРАЇНИ ЯК ОСНОВА СТИЛІСТИКИ СУЧАСНОГО ІНТЕР'ЄРУ

Толчева В. О.¹, студентка; Ковальчук О. П.², канд. арх., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
[1valerytol2016@gmail.com](mailto:valerytol2016@gmail.com); [2kovalchuk.oleksandr@pdaba.edu.ua](mailto:kovalchuk.oleksandr@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Перехід до сучасного способу життя та зміни в урбанізованих середовищах часто призводять до забуття та знецінення традиційної культури. Це може викликати втрату національної ідентичності, втрату зв'язку з історією та культурною спадщиною, а також зниження цінності та популярності народних ремесел та мистецтва.

Мета дослідження. Збереження та використання елементів етнокультури традиційного сільського устрою життя та народного житла України може стати основою для створення унікального та автентичного етностилю сучасного дизайну інтер'єру. Однак, існує загроза, що ці елементи можуть бути сприйняті як застарілі або непрактичні у сучасних умовах, або навіть втратити своє значення через комерціалізацію та масове виробництво без урахування традиційних технологій та цінностей.

Метою дослідження є збереження, відтворення та адаптація традиційних елементів етнокультури України в сучасному дизайні інтер'єру для збереження ідентичності, підтримки національної культурної спадщини та створення унікального українського етностилю.

Результати дослідження. Житло – необхідна умова існування будь-якої людини, тому в матеріальній культурі кожного народу воно займає важливе місце. Інтер'єр української хати – відкрита сторінка історії українського народу, – це обладнання, оздоблення з характерними яскравими національними рисами, це простота, доступність, вигода, стриманість у поєднанні з художнім довершенням декоративного оздоблення. В екстер'єрі етнічне виражається, переважно, у способі оформлення окремих елементів. Більшу етнічну специфіку несе інтер'єр житла, який залежить від зовнішніх умов: характер планування, облаштування, меблі, посуд, елементи оздоблення тощо. Спостерігається схожість житлового інтер'єру по всій території проживання українців. Така схожість природна: саме в організації внутрішнього простору житла конкретний народ втілює своє розуміння доцільності, вигоди й краси [1].

Оздоблення хати як зовні, так і всередині мало не тільки естетичне значення, але й виконувало певні інформативні та магічні функції. Наприклад, обведення низу біленої хати кольоровою фарбою мало той самий зміст, що й замкнене коло — оберігання родини від злих духів і напастей. Розмальовані квітами вікна повідомляли, що в хаті є дівчина на виданні [2].

У сучасному контексті спостерігається повернення до традиційних елементів, проте з іншим підходом. Дизайнери не обмежуються точним копіюванням старовинних орнаментів; вони творчо адаптують їх, вносячи сучасні елементи та інтерпретації. Важливим є не просто відтворення старовинних зразків, а й їх переосмислення та інновації. Сучасні технології, матеріали та функціональність грають велику роль у формуванні українського етностилю в інтер'єрі. Якщо минулі століття використовували переважно дерево, ткацькі техніки та кераміку, то сучасні дизайнери можуть

поєднувати традиційні матеріали зі скляними, металевими, пластиковими елементами, створюючи нові визначні образи.

Кольорова гама також відзначається зміною. Якщо традиційно використовувалися природні та земляні відтінки, то сьогодні можна помітити використання яскравих та насичених кольорів, що додають енергійності та сучасності. Крім того, нові технології впливають на формування простору. Використання LED-освітлення, розумних систем управління світлом, а також інтеграція мультимедіа технологій стають важливим елементом українського етностилю, внесенням свіжості та сучасності в інтер'єрі. Також слід зазначити, що сучасний український етностиль в інтер'єрі не втрачає своєї глибини та автентичності, але трансформується, щоб відповідати вимогам сучасного життя. Це не просто стиль, а спроба створення унікальної синергії між минулим і сьогоденням, між традицією і інновацією.

Важливим аспектом порівняння є також визначення ролі культурного контексту у формуванні українського етностилю. Історичний контекст визначався політичними, соціальними та економічними подіями кожної епохи. Наприклад, під час періоду боротьби за незалежність українські художники і архітектори намагалися втілити національну ідею та підтримували розвиток української культури через мистецтво.

Висновки. Сучасний дизайн інтер'єру викликає необхідність адаптації традицій до потреб і смаків сучасного споживача. Сучасна людина, взаємодіючи з глобальним світом та сучасними технологіями, шукає не лише комфорт, а й вираження своєї ідентичності через дизайн. Тому важливо, щоб український етностиль в інтер'єрі не втрачав свою специфіку, але одночасно відповідав новим реаліям.

Дослідження витоків стилеутворення етностилю у культурі України сприятиме виявленню принципів, засобів та прийомів формування українського етностилю у дизайні сучасних інтер'єрів. Зокрема, український етностиль може слугувати не лише способом декорації інтер'єру, але й елементом створення унікального ідентичного бренду. Використання у дизайні місцевих громадських просторів, таких як ресторани, готелі чи магазини, може створювати не лише естетично приємне оточення, а й сприяти підтримці та популяризації національної культури.

Список використаних джерел

1. URL: <https://nasze-slowo.pl/etnoelementi-v-suchasnomu-interyeri/>
2. URL: <https://uahistory.co/pidruchniki/hodzicka-labor-training-service-types-of-work-9-class-2017/37.php>

УДК 796.035:712.253:94(477.63)

ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИЙ КОМПЛЕКС «СЛАВУТИЧ» В СТРУКТУРІ ПАРКУ Т. Г. ШЕВЧЕНКА В МІСТІ ДНІПРО

Трубчанінов Д. О.¹, студент; Шевченко О. І.², студент;
Подолінний С. І.³, ст. виклад.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 dm2005@me.com](mailto:dm2005@me.com); [2 komunalka40@gmail.com](mailto:komunalka40@gmail.com); [3 podolynnyi.serhii@pdaba.edu.ua](mailto:podolynnyi.serhii@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. За даними Всесвітньої Організації Здоров'я (ВОЗ) основні причини смертності у світі пов'язані із захворюваннями серцево-судинної системи чоловіка.

Малорухливий спосіб життя, неправильне харчування, інтенсивний інформаційний потік негативно позначається на психологічному та фізичному здоров'ї людини. Найпростішим, але найефективнішим засобом боротьби з цією проблемою є активний спосіб життя. Біг, велосипед, ігрові види спорту або навіть активні піші прогулянки - це все буде сприятливо впливати на поліпшення фізичного стану людини. Повноцінні заняття фізкультурою і спортом неможливі без спеціальних засобів, якими і є спортивні споруди та обладнання. Мережа спортивних споруд у нашій країні, на жаль, є застарілою і не завжди цікавою для сучасної молоді. Для того, щоб залучити підрастаюче покоління до рухової активності, слід реконструювати наявні та будувати нові сучасні спортивні об'єкти.

Мета дослідження. Обґрунтування створення фізкультурно-оздоровчого комплексу «Славутич» у місті Дніпро.

Результати дослідження. В якості закордонного досвіду, можливо навести приклад «Central Park» в м. Нью-Йорк, США. Парк є одним з найбільших у США та відомий у всьому світі. Парк розташований у центральній частині острова Манхеттен. Парк активно використовується мешканцями Нью-Йорка для спортивних занять. Тут постійно можливо зустріти людей які займаються бігом, любителів роликів ковзанів, велосипедистів, групи які займаються йогою, активні піші прогулянки (скандинавська ходьба) та багато іншого. Центральний парк часто називають «зеленими легенями» Манхеттена.

В якості європейського досвіду можливо навести приклад великого олімпійського парку імені Королеви Єлизавети «Queen Elizabeth Olympic Park» у Лондоні, Великабританія. Парк є найпопулярнішим місцем не тільки для відпочинку, але й для проведення спортивних заходів. Парк вражає відвідувачів своїми мальовничими відкритими просторами, спортивними комплексами, а також численними ресторанами та локаціями для проведення культурних заходів. Величезна територія включає Центр водних видів спорту, Олімпійський стадіон, «Copper Box Arena», де проводять баскетбольні матчі, великий велопарк, зони для занять та безліч інших спортивних об'єктів. Крім цього, у парку облаштовані дитячі майданчики, встановлені лавки, а також питні фонтанчики. А ще в парку розроблено спеціальні маршрути для піших прогулянок та обладнано велосипедні доріжки. «Queen Elizabeth Olympic Park» є ідеальним місцем для сімейного відпочинку та активних розваг на свіжому повітрі.

В м. Дніпро є можливість створення подібного паркового комплексу. Розташування спортивно-оздоровчого комплексу «Славутич» у безпосередній близькості до парку Т. Г. Шевченка, надає можливість об'єднати комплекс із комплексом паркової інфраструктури. Та створити унікальний у своєму роді «Фізкультурно-оздоровчий хаб Дніпра». Алеї парку, тенісні корти, футбольні та волейбольні

майданчики, дитячі спортивні майданчики та багато іншого об'єднати в один величезний комплекс.

До складу парку «повернуться» частини територій, які наприкінці XIX – поч. XX ст. входили до системи рекреаційних просторів парку. Вони називалися «Архієрейський сад» та «Архієрейське подвір'я».

До складу фізкультурно-оздоровчого комплексу «Славутич» передбачається включити:

- тренувальний легкоатлетичний стадіон (реконструкція);
- плавальний басейн «Славутич» (реконструкція);
- тренувальний спортзал (великий теніс, мініфутбол);
- скейт парк;
- оздоровчий басейн;
- універсальний тренувальний комплекс;
- дворівнева «Доріжка здоров'я» (біг, вело, скейт та ін.);
- багаторівневий паркінг;
- відкритий майданчик для великого тенісу;
- універсальні відкриті майданчики (баскетбол, волейбол, бадмінтон).

Передбачається сформувати на території між набережною та залізничною колією, багаторівневий паркінг на 300–500 машиномісць для зберігання автомобілів відвідувачів фізкультурно-оздоровчого та паркового комплексів. Надземний пішохідний міст забезпечить зв'язок комплексу «Славутич» з паркінгом, вихід на набережну та Монастирський острів. Це ще краще з'єднає дві частини парку, та сформує своєрідне кільце пішохідних та велосипедних зв'язків. Роботу парку може поживити наповнення його новими функціями. Зручний зв'язок двох його частин насичений атрактивними елементами надасть основу покращення комерційної складової діяльності парку.

Висновки. Включення фізкультурно-оздоровчого комплексу в інфраструктуру парку Т. Г. Шевченка дозволить вирішити одночасно декілька завдань. А саме:

- Забезпечити мешканців нашого міста елементами фізкультурно-оздоровчих занять на відкритому повітрі та у закритих приміщеннях незалежно від пори року.
- Значно покращити комерційну складову парку.
- Розширити навчально-тренувальну базу інституту фізкультури.

У такому вигляді парковий фізкультурно-оздоровчий комплекс та розважальні заклади парку Т. Г. Шевченка, набудуть цілісного і завершеного вигляду. Та стане «зеленим» магнітом у серці нашого міста на березі Дніпра.

Список використаних джерел

1. Лінда С. М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд. Львів, 2013.
2. ДБН В.2.2.–13–2003. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди. Київ : Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2004. (Державні будівельні норми України).
3. Central Park. Центральний парк – Нью-Йорк Сіті парк. Манхеттен, Нью-Йорк, США. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.centralparknyc.org>
4. Queen Elizabeth Olympic Park, Олімпійський парк імені Королеви Єлизавети. Великабританія. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.queenelizabetholympicpark.co.uk>

УДК 691.116

ТРЕНДИ ТА НАПРЯМКИ В ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ

Трущенко А. А.¹, студент; Разумова О. В.², к. т. н., професор;
Тимошенко Л. О., ст. виклад.; Харук Л. Д.³, асист.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
pandora_2510@ukr.net; razumova.olga@pdaba.edu.ua;
kharukluba@gmail.com

Постановка проблеми. Триває війна. І вона дуже впливає не тільки на людей, а й на навколишнє середовище. Багато руйнувань, небезпека, не дають гарних умов для швидкого відновлення. Тому ми шукаємо шляхи вирішення проблеми, спираючись на щось швидке, але надійне. З цією задачею гарно впораються нові тренди запроваджені в 2023–2024 роках. Такі як: Нова хвиля, Старі гроші (Old money), Тиха розкіш (Quite Luxury). Чим же вони такі корисні та практичні?

Мета дослідження. Відновлення. Озеленення. Економія ресурсів, екологія. Через брак часу, нам потрібно швидко, якісно все відновити. Одна з головних проблем сьогодення це озеленення міських, приміських територій, селищ міського типу та постраждалих територій від російської агресії (Бахмут, Авдіївка, Роботине у Запорізькій області).

Спочатку визначимо, що таке тренд.

Тренд – це не просто власна думка, не мода, це накопичення проблем, екологічних питань, напрямків та ідей, які визріли з плином часу.

Досліджуючи дані тренди ми знайшли багато корисного саме для нашої ситуації. В нас не має часу на висаджування молодих дерев для озеленення. Доцільніше саджати вже дорослі дерева – крупноміри. Так, це дорого, але це праця на перспективу, тобто швидке та дієве озеленення. А також ми самі можемо брати участь, вирощувати дерева самостійно. Це спосіб об'єднати громади, заохочування ділитися деревами, рослинами, чагарниками, квітами.

Зараз як ніколи, треба економити, з цим гарно допомагає тренд Нова хвиля. В цьому тренді переважають багатолітні рослини, які не потребують ретельного догляду. Також використовують різні дерева, які у людей можуть часто рости випадково. Це такі дерева як: горіхи, вишні, мигдаль, калина, жасмин, шипшина, ялівець, бересклет, самшит, глід, акація, шовковиця, клен, форзиція, спірея та інше. Серед квітів: ірис, тюльпани, нарциси, конюшина, маргаритки, ромашки. Тобто це економія фізичної праці, економія води, та найголовнішого – часу.

Тренд Старі гроші мають на увазі речі пройдені роками, мають свій шарм та естетичний вигляд, передавались у спадок. Багато хто шукає занедбані речі та реставрує їх слідуючи цьому тренду. Так можна вчиняти і нашим громадянам, не бездумно викидати все в сміття, а економно ставитися до ресурсів та вдихати в них нове життя. Інколи речі знищені обставинами (балясини, кронштейни, цегла з тавром), можна використовувати в якості декору.

Тобто це і практично, і недорого. Відновлюючи щось старе, зруйноване, ми створюємо нове навколо нас, реставруємо наші парки та території зі смаком. Головне, що це може зробити кожен, без великих на то затрат.

Результат дослідження. Визначивши нові тренди 2024 р., можемо взяти багато корисного. Наприклад, щоб створити ландшафт в стилі Старі гроші, використовують далеко не нові і не цілісні речі, а залишки статуй чи гравюр. Він являє собою випадкове розміщення елементів, огорож. Також вітаються лугові посадки, алеї. Тобто для цього

потрібні невибагливі, багатолітні рослини для яких не потрібен догляд. Це економія роботи, води та часу. Такими рослинами можуть бути півонії, троянди, бузок, з дерев – ясеня, липа, глід, а також фруктові дерева. Тобто це економія та невибагливість. Але при цьому перспектива розвитку.

Схоже з попередньою течією – тренд Нова хвиля. Це природний мальовничий хаос, висадження злакових, витривалих рослин створює красу, що зараз дуже актуально. Потрібні прості багатолітні рослини такі як: ехінацея, айстри, рудбекія, очиток, стардаст, шавлія, юка, лаванда, елімус. Візитна картка цього тренду – це злакові.

Тиха розкіш це новий стиль в якому можна обійтися бюджетними затратами. Відсутність, дорожче наявності. Що зберігаємо – то і маємо. Це головні лозунги цього тренду. Вони чимось перегукуються зі Старими грошами, але вони відрізняються. Цей стиль про тишу, нерозголошення про багатство, а насолода тим, що є. Використовують прості речі, які гармонійно вписуються в інтер'єр. Адже багатство показується в простих речах.

Висновки. Використовуючи ці тренди, ми закриваємо багато потреб. Оскільки зараз війна в Україні, нам потрібно все швидко, економно та гарно відновити. Саме це містять в собі ці тренди. Екологічність, економія на матеріалах, воді та праці, залучення громад допомагати, об'єднуватись. Сьогодні це як ніяк актуально. Активно використовуючи це, ми швидко відновимо не тільки Україну і її красу. Головне – це може зробити кожен без особливих зусиль та великих на то витрат.

Список використаних джерел

1. URL: https://www.youtube.com/watch?v=qq6qJb_oDxc
2. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=iGxmkJGJPgQ>
3. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=50zKICwCoG8>
4. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=fX-K3pt3rLU>
5. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=EOjpPZK-j-w>

УДК 725.8

ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ

Турлюн М. Г.¹, студент; Самойленко Є. В.², канд. арх., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
[1cherry3435go@gmail.com](mailto:cherry3435go@gmail.com); [2JSamoilik@gmail.com](mailto:JSamoilik@gmail.com)

Постановка проблеми. Здоров'я нації – пріоритет держави. Спорт розвиває фізичні та психічні здібності та можливості людей. В інформаційному довіднику «Україна спортивна-2018» зазначається, що лише 14,29 % населення України регулярно займаються спортом (для порівняння – у скандинавських країнах цей показник становить 75 %). Із 7 млн дітей шкільного віку здоровими приходять до школи 70 %, а виходять – менше 10 %. Лише 10 % українських дітей займаються спортом. Показники професійного спорту теж зазнають погіршення. Якщо з 1996 року на Олімпійських літніх іграх Україна посідала 9-е місце у загальному заліку, у Токіо у 2016 році у Ріо-де-Жанейро 31-е, то у Токіо 44-те. Ця тенденція тільки погіршується, тому що нашим спортсменам просто нема де тренуватися, бо радянські палаци спорту у наших містах давно застаріли, і навіть після реконструкцій та ремонтів не відповідають сучасним вимогам. І за роки незалежності не збудовано жодної багатофункціональної зали, де можна було б повноцінно тренуватися, де можна було б прийняти міжнародні змагання високого рівня [1].

Спортивна архітектура в Україні має залишки радянського минулого у вигляді, добрих на той тимчасовий період, стадіонів, спортивних тренувальних баз, басейнів, палаців спорту, іподромів тощо. Але швидкий розвиток спорту, нові вимоги до нього потребують будівельних змін, зміни площ, об'ємно-просторових перестановок. Будь-який спортивний комплекс, професійно орієнтований на навчання спортсменів, має бути адаптований під універсальне використання для масового спорту. Серед великих представників спортивної інфраструктури такі установи: палац водних видів спорту «Метеор» у м. Дніпро [2], навчально-спортивна база літніх видів спорту у Львові [3], спортивний комплекс «Авангард» у Києві [4], палац спорту «Локомотив» у Харкові [5]. Прикладом закордонного проектування за схожими виділимо спортивний центр Чжунхе [6], Китай, центр водних видів спорту Хуанлун [7] та спортивний центр університету Вілфріда Лор'є [8].

Мета дослідження. Метою роботи є дослідження існуючої світової практики проектування тренувальних спортивних комплексів. Проаналізовано перспективні тенденції розвитку архітектури спортивних споруд. Завдання полягає у створенні принципів функціонально-планувальної організації спортивних комплексів на основі сучасних вимог, норм та стандартів, але з урахуванням фінансових можливостей, місцевих особливостей та традицій.

Результат. Для результату дослідження було проаналізовано класифікацію будівель спортивного призначення, їх типології, градацію розміщення в системі населених пунктів. Вивчено фізико-географічні характеристики місцевості, вивчено та відібрано відповідні за параметрами будівлі закордонного зразка, вивчено та відібрано вітчизняні спортивні об'єкти. На основі перерахованого виведено принципи проектування спортивних комплексів. Виявлено та оптимізовано принципи функціонально-планувальної організації спортивних комплексів за міжнародними стандартами, але з урахуванням місцевих можливостей та традицій. Для дослідження використовувалися планувальний, функціональний та містобудівний методи

дослідження. У дослідженні вивчено та проаналізовано спортивні комплекси вітчизняного проектування. У дослідженні проаналізовано міжнародний досвід проектування спортивної інфраструктури. Визначено загальні парадигми руху, принципи та функції планування. Створення оптимальної моделі спортивного комплексу, планувальні моделі якого можуть стати універсальними та застосовними до більшої кількості об'єктів спортивного призначення.

Висновки. Отримані результати дослідження дозволяють стверджувати, що розвиток спортивної інфраструктури має великий вплив на формування здорового суспільства. Перспективним шляхом вивчення теми, розглянутої у даній статті, є подальше дослідження найсучасніших проектів спортивних споруд з метою врахування світового досвіду у розбудові спортивних комплексів, стадіонів, центрів на території України. Корисним є здійснення порівняльного аналізу методик, технік та технологій, а також будівельних матеріалів, що використовуються в процесі спорудження спортивно-тренувальних будівель у Європі з аналогічними вирішеннями в Україні.

Список використаних джерел

1. [Електронний ресурс] URL: <https://zn.ua/ukraina-1991-2020/beh-po-inertsii.html>
2. [Електронний ресурс] URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Метеор_\(стадион,_Днепр\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Метеор_(стадион,_Днепр))
3. [Електронний ресурс] URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Учебно-спортивная_база_летних_видов_спорта_МО_Украины#:~:text=Учебно-спортивная%20база%20летних%20видов%20спорта%20\(укр.,Адрес%3A%20улица%20Клепаровская%2C%2039а.&text=Создан%20на%20основании%20сооружений%2026,появились%20в%201930-х%20годах.](https://ru.wikipedia.org/wiki/Учебно-спортивная_база_летних_видов_спорта_МО_Украины#:~:text=Учебно-спортивная%20база%20летних%20видов%20спорта%20(укр.,Адрес%3A%20улица%20Клепаровская%2C%2039а.&text=Создан%20на%20основании%20сооружений%2026,появились%20в%201930-х%20годах.)
4. [Електронний ресурс] URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Авангард_\(спортивный_комплекс,_Киев\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Авангард_(спортивный_комплекс,_Киев))
5. [Електронний ресурс] URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Локомотив_\(дворец_спорта\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Локомотив_(дворец_спорта))
6. [Електронний ресурс] URL: https://www.archidizain.ru/2022/01/blog-post_12.html
7. URL: https://www.archidizain.ru/2019/10/blog-post_11.html
8. [Електронний ресурс] URL: https://www.archidizain.ru/2020/01/blog-post_6.html

УДК 352.075:004

ШЛЯХИ ТА МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА РАЦІОНАЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІЗ СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ПРИКЛАДІ ТЕРИТОРІЇ СЕМЕНІВСЬКОЇ СЕЛИЩНОЇ РАДИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Фетісов С. Ю.¹, аспірант; Гряник В. О.², д. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 fetisov.serhii@365.pdaba.edu.ua](mailto:fetisov.serhii@365.pdaba.edu.ua); [2 gryanyk.volodymyr@pdaba.edu.ua](mailto:gryanyk.volodymyr@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Проблема ефективного та раціонального використання, збереження корисних властивостей землі є актуальною для багатьох територій, зокрема для Семенівської селищної ради. Важливість цього питання зумовлена необхідністю забезпечення сталого розвитку громади, збереженням природних ресурсів для майбутніх поколінь та підвищенням ефективності аграрного виробництва.

Таким чином, для розуміння та розробки шляхів щодо підвищення ефективності використання земельних ресурсів необхідно володіти інформацією про їх обсяг, структуру та якісний склад угідь, кількість та функції учасників земельних відносин, багато інших чинників, які необхідно об'єднати.

Мета дослідження. Аналіз стану використання сільськогосподарських угідь на території Семенівської селищної ради за допомогою впровадження ГІС та розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності та раціональності використання земельних ресурсів.

Результати дослідження. Земля, або земельні ресурси, є пріоритетним ресурсом як окремої людини, так і суспільства в цілому, тому питання ефективного та раціонального використання, збереження її корисних властивостей було та залишається нагальним, у тому числі й для наукових досліджень.

Як правило, ефективність використання земель визначають у кількості виробленої продукції на певній площі, а раціональність — у збереженні якісних та кількісних характеристик землі, тобто забезпечення майбутніх поколінь земельними ресурсами у найліпшому стані.

Науковці, що займаються цими питаннями, відзначають, що питання оцінки ефективності та раціональності використання земельних ресурсів потребує вдосконалення, з точки зору повноти врахування чинників навколишнього середовища: економічних, правових, природних, виробничих тощо [1].

Ефективність використання сільськогосподарських земель залежить від первинних природних умов, методів ведення господарства, види та врожайність сільськогосподарських культур, структура угідь, інфраструктура (лісосмуги, меліоративні системи, польові дороги тощо), здійснення заходів щодо охорони ґрунтів та підвищення їх родючості.

В Україні вже існує позитивний досвід використання інформаційних систем які містять інформацію про геопросторові об'єкти. Найвідомішим, з позиції управління земельними ресурсами, є Державний земельний кадастр. Цей кадастр містить інформацію про місцезположення, розміри, цільове призначення, правовий статус, нормативну грошову оцінку певної земельної ділянки та деяку іншу інформацію. З проблемних питань, на мій погляд, необхідно зазначити наповненість бази та недостатність даних, що необхідні для прийняття управлінських рішень у сфері земельних відносин на регіональному та місцевому рівнях.

На прикладі території Семенівської селищної ради наведемо основні показники:

територія громади займає орієнтовно 80,5 тис. га, з них сільськогосподарські угіддя складають 71,9 тис. га, або 89,4 % від загальної території, на даній території розташовані 44 населених пункти кількість населення складає 17 459 осіб [2].

В свою чергу сільськогосподарські угіддя розподілені за формою власності, цільовим призначенням, складом ґрунтів. Рілля, тобто розорюванні угіддя займають 75,66 % (54,4 тис. га) від загального обсягу земель сільськогосподарського призначення.

До Державного земельного кадастру внесено інформацію про близько 70 тис. га земель із загального обсягу території громади.

Внесення інформації до Державного земельного кадастру про всі земельні ділянки дозволить володіти повним обсягом інформації, що в свою чергу буде сприяти підвищенню ефективності управління та використання земельних ресурсів. Проте при цьому, ряд показників, необхідних для регулювання земельних відносин на регіональному рівні, або не враховується, або ця інформація міститься в інших джерелах. Також, інформація Державного земельного кадастру, доступ до якої наданий для використання суб'єктами земельних відносин досить важко візуалізувати.

Враховуючи вищезазначене отримані наступні результати:

1) Земельні ресурси є пріоритетним ресурсом для індивідуального та суспільного використання, що підкреслює важливість їх ефективного та раціонального використання.

2) Ефективність використання земель часто визначається кількістю виробленої продукції на певній площі, тоді як раціональність полягає у збереженні якісних та кількісних характеристик землі.

3) Науковці відзначають необхідність вдосконалення методів оцінки ефективності та раціональності використання земельних ресурсів, зокрема з урахуванням економічних, правових, природних, виробничих чинників.

4) В Україні існує позитивний досвід використання інформаційних систем, таких як Державний земельний кадастр, для управління земельними ресурсами. Проте, існують проблеми з повнотою бази даних та недостатністю інформації для прийняття управлінських рішень.

Висновки. Для підвищення ефективності та раціонального використання земельних ресурсів необхідно:

Проведення повної інвентаризації земель в межах певної адміністративної території.

Створення такої бази геопросторових даних, обсяг та структура інформації в якій дозволить здійснювати постійний моніторинг стану використання земельних ресурсів та приймати швидкі та обґрунтовані рішення, спрямовані на досягнення заявлених цілей.

Список використаних джерел

8. Гунченко О. В. Теоретико-методичні аспекти оцінки економічної ефективності використання земель сільськогосподарських підприємств. Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, 2011. С. 1–8.

9. [URL:https://rada.info/upload/users_files/22538295/b7386ff72b84dda8cf157965071cd119.pdf](https://rada.info/upload/users_files/22538295/b7386ff72b84dda8cf157965071cd119.pdf)

10. Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text>

УДК 728.1

ЖИТЛОВИ БУДИНКИ, ЩО ШВИДКО ЗВОДЯТЬСЯ ДЛЯ СУЧАСНИХ УМОВ УКРАЇНИ

Хмара В. А.¹, студент; Шило О. С.², ст. викл.

Придніпровська державна академія архітектури та містобудування

1roke2015vx17@gmail.com; 2olgashilo2016@gmail.com

Постановка проблеми. Через війну Україна втрачає житловий фонд. В зоні боїв він повністю чи частково руйнується. Цілі міста, а також сільські населені пункти, опинившись у зонах бойових зіткнень, перетворюються на руїни. Цей процес станом на квітень 2024 року не зупинився. Найбільш за всіх постраждали Донецька (зруйновано/пошкоджено 84,4 тис. од. житла), Київська (зруйновано/пошкоджено 22,7 тис. од. житла), Луганська (зруйновано/пошкоджено 11,3 тис. од. житла), Харківська (зруйновано/пошкоджено 9,8 тис. од. житла) та Миколаївська (зруйновано/пошкоджено 7,5 тис. од. житла). Загалом було зруйновано чи пошкоджено більше 18,6 тис. житлових будинків.

Через ракетні атаки або атаки дронів повні або часткові руйнування виникають і в містах областей, розташованих далеко від лінії фронту.

Відбудова міст це питання актуальне, але процес демілітаризації територій може зайняти не одне десятиріччя. Прикладом можуть слугувати «червні зони» в Європі після Другої Світової (зони де ще досі йде розмінування).

У ситуації, що склалася, підбір типів будівель та технологій для їх зведення на території України для відродження селищних територій стають актуальним питанням.

Відновлення житлового фонду пов'язане зі статистикою структури населення України, що змінилася, і новою схемою його переміщення та перебування як в Україні, так і в країнах Миру. За даними УІМ від 05.2023 р. Україну покинули 20,7 млн, з них 12,1 млн повернулися і гостро потребують житлі.

На жаль, певна частина чоловічого населення гине чи отримує каліцтва на фронті. В умовах, що склалися, показники народжуваності по регіонах країни сильно впали. Усі перелічені зміни входять у перелік питань, які впливають визначення потреби у нових, швидко споруджуваних житлових будинках.

Мета дослідження – обрати оптимальний метод швидкісного будівництва для відновлення житлової архітектури, що буде задовольняти потреби і вимоги в сучасних умовах України. Адаптувати методику проектування таких житлових будинків під потреби в сучасних умовах України.

Результати дослідження. Термін швидке будівництво в різних країнах трактується по-різному, але всі вони в більшій мірі сходяться на тому, що швидко збудовані будинки – це будівля, яку можна швидко зібрати на місці з використанням попередньо виготовлених на виробництві елементів (в деяких джерелах говориться ще про обмеження в часі від 2 до 3-х місяців).

У літературі, присвяченій історії виникнення житлових будинків, що швидко зводяться, іноді зазначається, що швидкісні методи будівництва вперше були запропоновані французьким архітектором Ле Корбюзьє. Потім цю ідею підхопили такі радянські архітектори як Віталій Лагутенко (батько перших «хрущовок», хоча це й не зовсім так), Микола Плехов та Тацій Олексій (вперше збудували великопанельний будинок у Харкові). Цю інформацію можна оскаржити з урахуванням інших джерел. Досить згадати, що житлові будинки, що швидко зводяться, будувалися і задовго (за століття) до цього. Причому, у різних країнах світу. Наприклад, для вимушених

переселенців, які рятуються від воєн, від природно-кліматичних катастроф, від інших чинників. А також при освоєнні нових земель, де поселень не існувало (у Приполяр'ї та за Північним полярним колом (у Європі, Азії, Америці), у степах, у місцях нових розробок корисних копалин, в інших умовах).

Типи швидко споруджуваних будинків, їх планувальні та конструктивні схеми, а також терміни будівництва по різних країнах дуже відрізнялися. Наприклад, одноповерхові селища, що складаються з багатоквартирних житлових будинків для робітників тієї чи іншої галузі діяльності, а також для військових містечок, що загубилися серед сопок, у лісах, напівпустелях зводилися за один – два тижні. У ХХ столітті перед початком будівництва будь-якої гідроелектростанції на великих річках Миру (США з цього погляду – лідер планети за кількістю таких станцій та поселень на своїй території), перед початком будівництва атомних електростанцій, будівництва великих заводів та інших великих об'єктів у різних країнах будувалися поселення швидко житлових будинків, що зводяться.

З часів освоєння європейцями колоній на різних континентах і островах планети, і до наших днів неодноразово змінювалися конструктивні схеми житлових будинків, що швидко зводяться, їх планування, технології зведення, експлуатаційні можливості. У сучасному Світі підхід до розуміння швидко споруджуваних житлових будинків теж має свою специфіку [2; 3].

Для пошуку відповіді на запитання, а які типи житлових будинків, що швидко зводяться, підходять для ситуації, що склалася в сучасній Україні, треба розглянути такі методи швидкісного будівництва, що застосовуються для будівництва житла для постійного проживання, а саме: метод будівництва з клейної деревини, 3D-друк, контейнерне будівництво, збірні об'ємно-блочний метод, метод будівництва каркасних будинків з дерева чи сталі, гібридні методи, Binishells homes, метод будівництва з бетонних панельних систем, а такій метод будівництва з використанням збірних залізобетонних каркасних конструкцій [5].

Методи збірних залізобетонних конструкцій, а саме: збірний об'ємно-блочний метод, метод будівництва з бетонних панельних систем, а також метод будівництва з використанням збірних залізобетонних каркасних конструкцій на теренах України знайомі ще з часів СРСР [2; 6]. Вони мають право на життя, але їхні архітектурні рішення потребують переосмислення під сучасні умови, норми та вимоги до якості житла. Для сучасних умов України більш за інші підходить метод будівництва житлових будинків з використанням **збірного залізобетонного каркасу**.

Однак говорити про те, що підходить, а що не підходить з житлових будинків, що швидко зводяться, для умов України можна тільки після того, як буде зрозуміла відповідь на наступні питання:

– де і які соціальні, національні, релігійні та повоєнні типи ментальності переважатимуть по регіонах країни після завершення війни?; післявоєнні типи ментальності, що виникають у тих, хто воював, принципи інші, що раніше не існували; система цінностей у житті вже інша;

– де та які моделі кредитоспроможності населення отримують свою локацію?

– де і які форми зайнятості (професії, уклади життя) розміщуватимуться за умов відроджуваних регіонів, окремих міст чи його частин?

– у яких моделях економіки функціонуватимуть ті чи інші регіони, що відроджуються?

– як змінюватиметься психофізіологія, анатомія і генетика людей (покоління X, Y, Z та інші, кожне з яких живе у своїх частотних діапазонах шкали електромагнітного

спектру планети, і, відповідно, потребує своїх систем вимог до середовища життя), котрим потрібно створювати швидко споруджувані вдома?

– як при будівництві житлових будинків, що швидко зводяться, враховуватимуться зміни природно-кліматичних та геофізичних умов на планеті та в Україні далі?

– які моделі сім'ї домінуватимуть і які будуть запити на житло у кожної з моделей?

– у чому полягатиме трансформація нормативної та правової бази України на шляху до Євроінтеграції?

– які нові форми власності житла будуть виправдані у містах повоєнної України?

– як у цілому зміняться норми забезпечення житлом сімей різних категорій у житлових будинках, що швидко зводяться?

– які інженерні технології будуть використовуватися в житлових будинках післявоєнної України, що швидко зводяться (включаючи квартири з елементами екологізації, смартизації, фрилансерства, а також багатьох інших змін, що виникли в даний час і не існували в колишніх підходах до архітектури житлових будинків, що швидко зводяться)?

Ці та інші аспекти нового ставлення до житлових будинків, що швидко зводяться, змінять наповнення двох прагматичних підходів, суть яких у виразах: попит народжує пропозицію; пропозиція народжує попит. Системи змін наростають за геометричною прогресією.

Відповіді на кожне з вище перерахованих питань вплине на ухвалення рішення за такими показниками житлових будинків, що швидко зводяться:

- номенклатуру квартир, функціональний склад їх приміщень, способи розташування кімнат у квартирі, площа кімнат у традиційних та новостворюваних функціональних версіях; принцип планування квартир різних типів; висоту приміщень у квартирі; пропорції приміщень; стаціонарність та/або переміщення перегородок, фасадних та інших елементів для забезпечення планувальної гнучкості квартир, включаючи можливість швидких авторських перепланувань у зв'язку із змінами у сім'ї; інших благ;

- поверховість будинку, та способи планування поверхів загалом; наявність у житловому будинку, що швидко зводиться, спеціальних приміщень поза межами квартир;

- версії детальних планувань територій, зайнятих житловими будинками різних типів, що швидко зводяться;

- моделі розміщення, функціональний тип, місткість та інші характеристики об'єктів обслуговування населення, для якого потрібно створювати житлові будинки, що швидко зводяться; методи розміщення об'єктів обслуговування (у дворах, поза дворів, у житловому будинку, в інших випадках);

- масштаб, метр, ритм, пропорції, панорами, силуети та архітектурну колористику забудови з швидко зведених житлових будинків різної поверховості;

- приміщення та інженерні системи захисту цивільного населення від військових загроз, природних та техногенних катастроф та соціальних катаклізмів як усередині кожної квартири, так і в масштабі кожного поверху та кожного будинку в цілому;

- моделі використання нових сучасних транспортних систем;

- інші інженерно-технічні, конструктивні та інші особливості.

Багато з вище перерахованих аспектів і компонентів відсутні як у будинках, що швидко зводяться, що залишилися на території України з часів СРСР, так і в окремих

пропозиціях щодо швидко зведеної житлової забудови, пропонувані фахівцями з різних країн Світу [7; 4].

Поняття «швидко споруджувані житлові будинки» в умовах, що склалися на території України, повинні бути поширені ще на одну групу ситуацій: гібридизацію технологій швидкого зведення житлових будинків з будинками, частково зруйнованими внаслідок ракетних або артилерійських атак. Коли, наприклад, у традиційному багатоповерховому багатосекційному житловому будинку повністю знищено одну-дві житлові секції, на місці яких потрібно відродити будинок за допомогою технологій швидкого будівництва.

Термін «швидке зведення» можна застосувати також і до деяких фасадів багатоповерхових житлових будинків, які постраждали від воєнних дій. У цьому випадку основний обсяг будівлі збережено, але фасад обвалено. І потрібно швидко звести новий фасад, зв'язавши його з існуючим будинком.

Іншими словами, «швидке зведення» може ставитись і до ситуацій, у яких частина житлових будинків вціліла, але потребує швидкого відтворення. З огляду на чинник моральності. У тих частинах будівлі, які обрушилися та поховали під собою десятки мешканців, постає питання про пам'ять та повагу до загиблих. Виникне завдання: а чи потрібно жити на місці їхньої загибелі? Очевидно, доведеться міркувати над цим питанням окремо, оскільки воно теж важливе. І складне. Він буде пов'язаний із національною пам'яттю в Україні. Ця тема дуже делікатна, але обійти її не можна. Потрібно виробити якийсь новий підхід до місць загибелі мирного населення структурі житлової забудови. А також у місцях, де її немає, але проблема етики та моральності є.

Серед інших проблем, пов'язаних з використанням технологій житлових будинків, що швидко зводяться, проблема екологічної, санітарно-епідеміологічної та геоенергетичної реанімації територій, які тепер мають називатися беллігеративними ландшафтами [1]. Беллігеративні ландшафти – це ареали з тотальною зміною хімічної та фізичної структури ґрунтів, екосистем, структури антропогенних і природних ландшафтів, з високим рівнем хімічного забруднення підземних вод, хімізму ґрунтів і нижче шарів Землі, що йдуть, це території з новими матрицями руху розчинів електролітів у вигляді ґрунту, та з великим списком інших змін [1]. Загальноприйнятні схеми організації забудови з житлових будинків, що швидко зводяться, на таких територіях реалізувати не можна. Потрібен інший підхід. Із цим явищем Україна зіткнулася вперше у своїй історії. Після Другої Світової війни подібного феномена майже не було.

Висновок. Для визначення прийнятних планувальних схем забудови, а також схем планування окремих типів житлових будинків, що швидко зводяться в умовах сучасної України, потрібні нові типи геофізичних, геохімічних, геобіологічних та інших видів обмеження території, які раніше не застосовувалися в архітектурі та містобудуванні. А також соціально-демографічних та інших. На основі їх результатів можна буде побудувати картограми планувальних та інших обмежень. Вони ляжуть в основу ухвалення рішення по номенклатурі житлових будинків, що швидко зводяться, їх геометричним абрисам, схемам розміщення на місцевості. А також по об'єктах супроводу у вигляді системи обслуговування, дорожньо – стежкової системи, системи озеленення території, та інших систем.

Список використаних джерел

1. Воробйов В. В., Шило О. С. Післявоєнна відбудова міст України в ареалах розповсюдження беллігеративних ландшафтів. *країнський журнал будівництва та архітектури*. 2023. С. 40–49.

2. Гнесь І. П. Багатоквартирне житло: тенденції еволюції : монографія. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013. 652 с.
3. Жмурко Ю. В. Конспект лекцій з курсу «Теорія та критика сучасної архітектури» (для студентів 5 курсу денної форми навчання за напрямом 6.060102 (1201) «Архітектура» спеціальності «Містобудування»). Харків : Харків. нац. акад. міськ. госп-ва, 2011. 110 с.
4. Лоїк Г. К., Тарасюк І. Г. Планування території населених пунктів : навч.-метод. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2002. 51 с.
5. Осиченко Г. Щодо визначення гібридних житлових будинків. *Містобудування та територіальне планування*. Вип. 82. Київ : КНУБА, 2023. С. 281–296.
6. Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Житлові будинки. Київ : Кондор, 2017. 736 с.
7. Скочко В., Шевченко О. Вітчизняний та міжнародний досвід реконструкції житлових і громадських будівель на територіях міст та населених пунктів, що зазнали руйнувань внаслідок бойових дій. Київ : Інститут місцевого розвитку, 2022. 50 с.
8. Смірнова О. В. Архітектура житлових будівель : конспект лекцій (для студентів спеціальності 191 – Архітектура та містобудування). Харків : Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, 2020. 61 с.

УДК 725, 711

МЕТАБОЛІСТИЧНИЙ НАПРЯМОК У ВІДБУДОВІ МІСТ

Черниш В. В.¹, магістр; Невгомонний Г. У.², к. т. н., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
Vika17410233@gmail.com; gridoriyhe952@gmail.com

Постановка проблеми. Основна проблема полягає в новизні даного напрямку у сфері архітектури та містобудування. Не готовність соціуму, а також їх настроїв до різних змін в навколишньому середовищі, підтримка власних структур й зміни державних будівельних норм. Сукупність вищесказаних факторів підводить до потреби переосмислення міст в цілому.

Мета дослідження – метою роботи є аналіз методів, принципів та критеріїв імплементації метаболізму в архітектурі при проектуванні міст зруйнованих війною.

Результати дослідження. Беручи за основу головні методи, критерії й принципи метаболізму (рис. 1) як напрямок в архітектурі та містобудуванні й звертаючи на увагу філософського поняття міста як щось біологічного [1], ми приходимо до головної ідеї онтогенезу та коеволюції [2], міста сприймаються як різні види, які знаходяться в одному навколишньому середовищі, що надає можливість до спільної еволюції двох різних містобудівних систем.

Головна ідея розглядається як змішання вертикальних й горизонтальних напрямків в просторі над вже існуючим містом (один вид). З'єднуючись між собою й утворюючи іншу каркасну систему міста (другий вид), при взаємодії цих двох видів ми можемо побачити регенерацію першого виду за допомогою другого виду і їх спільну еволюцію (рис. 2).

Результат дослідження показав, що метод метаболізму в містобудівній структурі міст підходить як до частково зруйнованих мікрорайонів, кварталів, міст, так й при тотальному урбіциді.

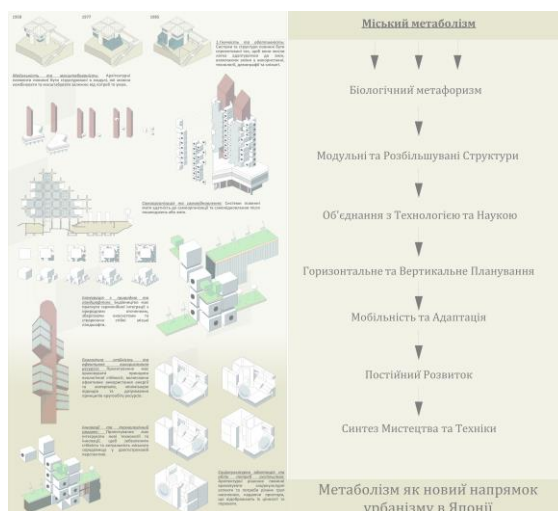


Рис. 1. Принципи, методи, критерії метаболізму

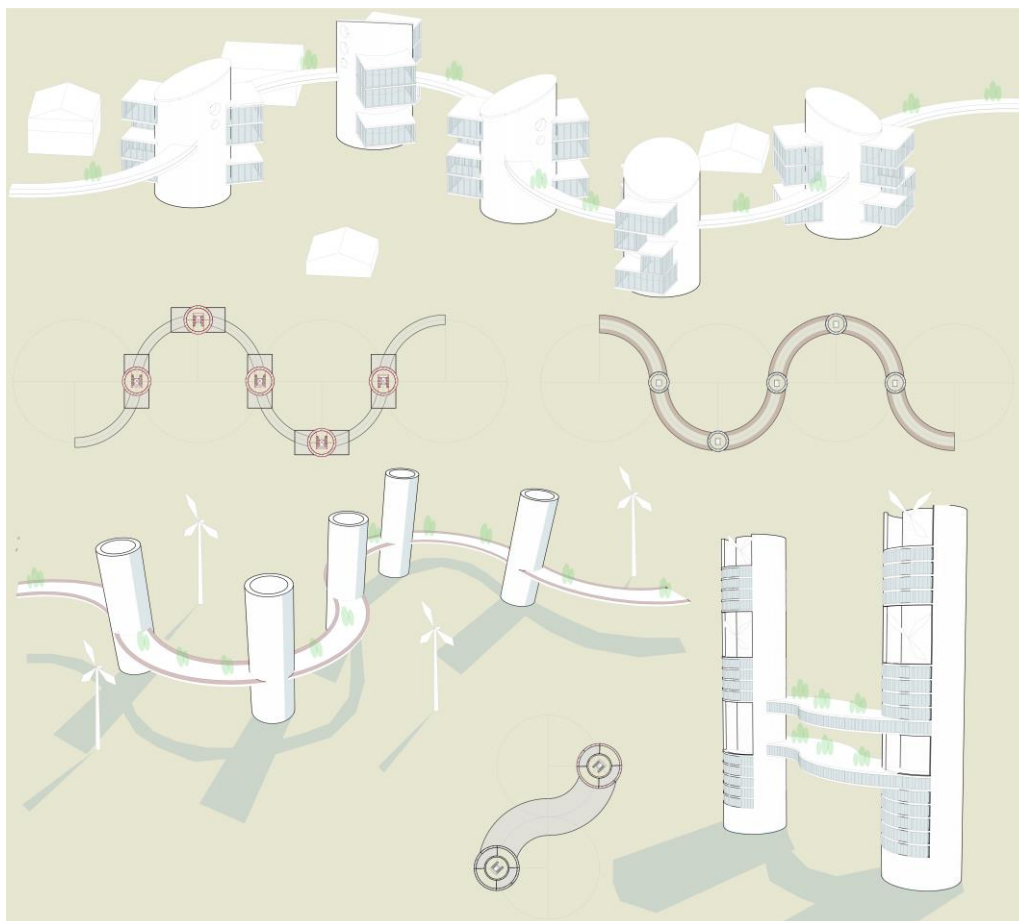


Рис. 2. Моделі одиничних структур як один із видів систем

Висновки. Отримані результати дослідження показують, що метаболізм в архітектурі та містобудуванні, може вступати як новий напрямок у відбудові та реконструкції міст України зруйнованих війною не прибігаючи до тотальних змін містобудівного каркаса, а навпаки призводить до взаємодії еволюції різних видів систем в містобудівній ситуації.

Список використаних джерел

1. Метаболізм (архітектура). URL: <http://surl.li/srlhi>
2. Метаболізм (архітектура). URL: <http://surl.li/srorl>

УДК 711

ПІСЛЯВОЄННИЙ ДОСВІД ПО ВІДБУДОВІ МІСТ ЗРУЙНОВАНИХ ВІЙНОЮ

Черниш В. В.¹, магістр; Невгомонний Г. У.², к. т. н., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
Vika17410233@gmail.com; gridoriyhe952@gmail.com

Постановка проблеми. З початку повномасштабної війни в Україні дуже багато прибережних, східних й відносно центральних міст України піддаються тотальному урбіциду [1]. Знищення міських інфраструктур, які охоплюють в собі будівлі, дороги й комунікації, призводить до серйозних проблем й має негативний вплив на життя мешканців, економіку та соціальну стабільність вище вказаних регіонів.

Серед проблем, що можуть виникнути, – це безпека мешканців, зниження робочих міст, безробіття, не хватка продовольства, криза, забруднення навколишнього середовища та водних ресурсів.

Сукупність вищесказаних факторів підводить до потреби у розв'язанні цих проблем, а саме відновлення здорової міської структури й забезпечення відповідної концепції сталого розвитку й надалі.

Шлях розв'язання цих проблем потребує комплексного підходу: співпраця між урядом, громадськістю, гуманітарних та міжнародних організацій, та відповідна грамотна планувальна структура й стратегія по відбудові міст [2].

Мета дослідження – робота полягає в аналізі закордонного досвіду й осмислення помилок країн у відбудові міст у післявоєнний період, а також вивчення основних методів, критеріїв та факторів, які можна впровадити для подальшої відбудови міст в Україні.

Результати дослідження. Дослідження показує (рис. 1, 2), що значний економічний зріст та наявність ефективної стратегії в контексті реконструкції та відбудови міст, а також висока довіра до апарату влади й велика увага до потреб людей, призводить до швидкої та успішної відбудови міст України.

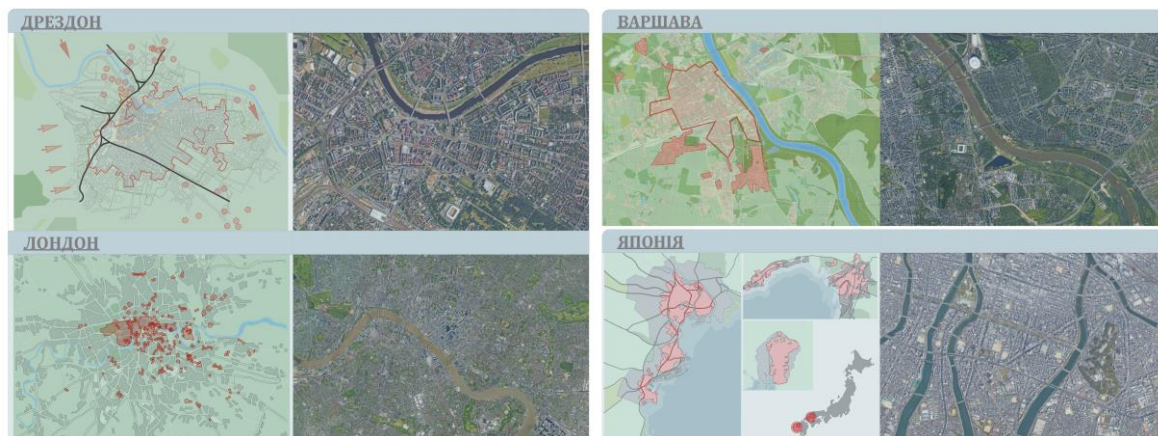


Рис. 1. Зруйновані війною міста

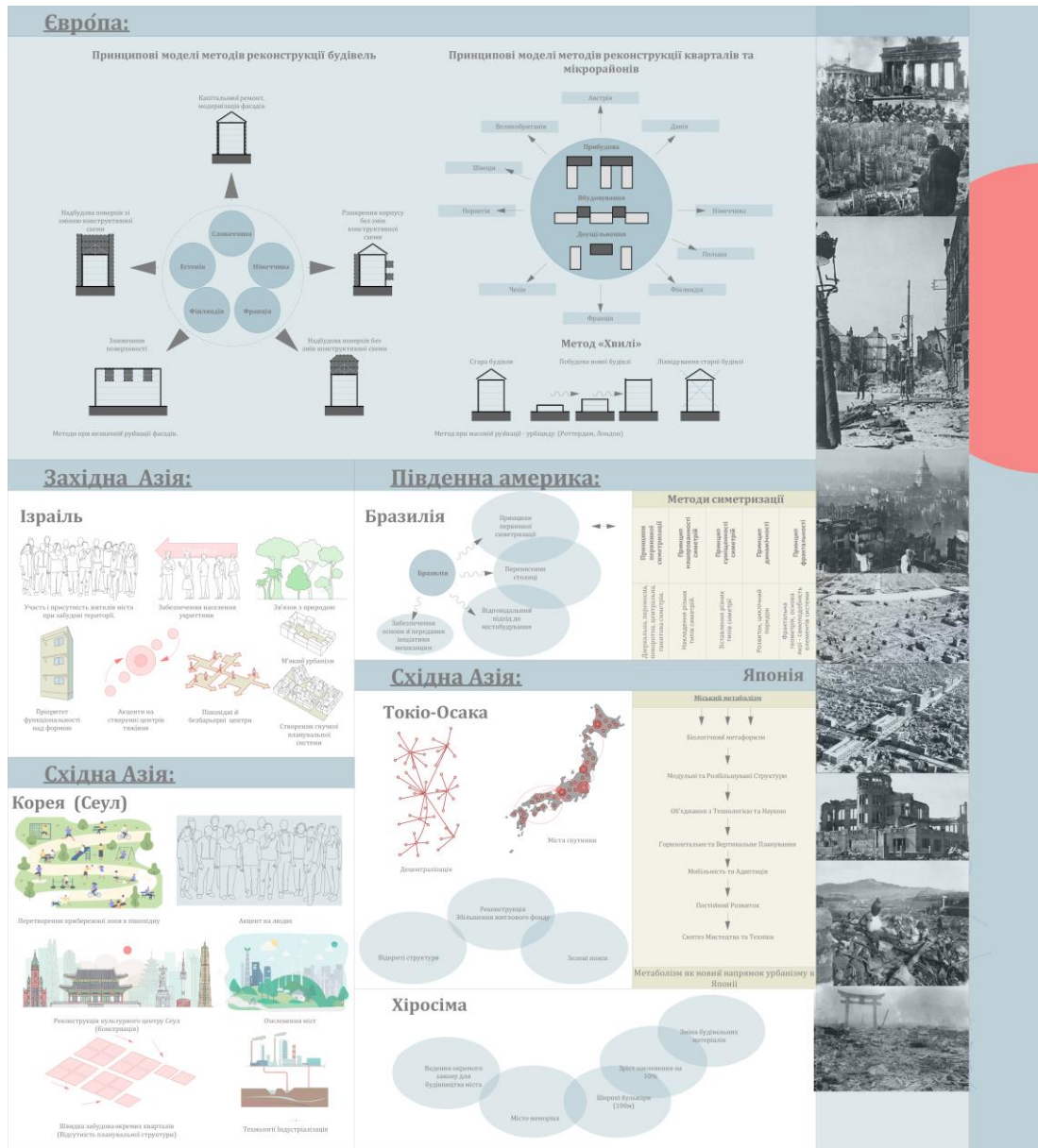


Рис. 2. Методи, принципи й критерії відбудови міст

Висновки. Отримані результати дослідження показують, що швидка та грамотна відбудова міст України можлива досягненням спільних зусиль (міжнародних партнерів, місцевої влади та громадян), наявності стратегії по плануванню й відбудові міст та економічної підтримки буде сприяти до швидкої відбудови міст постраждалих війною.

Список використаних джерел

1. Урбіцид та повоєнне відновлення. URL: <http://surl.li/srqpvr>
2. Можливості відбудови: як світ допомагає відновлювати міста й села, що постраждали через війну. URL: <http://surl.li/srqqtt>

УДК 725, 725.54

РЕАБІЛІТАЦІЙНІ ЦЕНТРИ ДЛЯ ДІТЕЙ: АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНИЙ КОНТЕКСТ

Шиман С. А.¹, маг.; Нечепоренко К. В.², маг.; Мерилова І. О.³, к. арх., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

sofiyashiman2000@gmail.com; zkirillnecheporenko@gmail.com;

merylova.iryana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Система реабілітації є важливим аспектом соціальної політики, спрямованої на поліпшення якості життя та інтеграцію дітей з інвалідністю у суспільство. Однак, в контексті війни в Україні, місто Дніпро, як і багато інших українських міст, стикається з викликами, пов'язаними зі збільшенням кількості людей з інвалідністю. Необхідно звернути увагу на вдосконалення програм реабілітації та створення інклюзивних середовищ, що враховують потреби всіх груп населення, зокрема інвалідів, та сприяють їхній повній інтеграції у життя суспільства.

Мета дослідження – визначити основні вимоги архітектурно-планувальної організації центрів медично-соціальної реабілітації для дітей, їх функціонально-планувальні та об'ємно-просторові рішення.

Результати дослідження. За статистичними даними по Україні щодо кількості дітей з інвалідністю є постійний ріст, який у контексті повномасштабного вторгнення лише пришвидшується та збільшується. Станом на весну 2024 року в Україні налічується 188,1 тисяча дітей з інвалідністю [1–3]. Діти є найуразливішим контингентом, що мають специфічні потреби та чинники при соціально-медичній реабілітації. З архітектурної точки зору важливо створювати спеціалізовані приміщення та інфраструктуру, яка враховує їхні особливості та сприяє їхньому комфорту та безпеці, такі як набуття незалежного способу життя, навчання, підтримка задовільного стану здоров'я і психологічної адаптації в сім'ї і суспільстві.

Містобудівні вимоги до реабілітаційних центрів ставлять певні критерії щодо їх розташування. Рекомендується віддалення від магістралей та джерел шуму, а також забезпечення необхідного простору для комплексного спеціалізованого обладнання, таких як дитячі майданчики, майданчики для занять та лікування [4; 5]. Однак, важливо також забезпечити доступність цих закладів, пропонується використовувати радіус доступності у межах 6–10 кілометрів, щоб забезпечити легкий доступ.

При архітектурно-планувальній організації реабілітаційних центрів для дітей з особливими потребами є вимога, що диктує концепцію простору, яке є однорідним та взаємопов'язаним між собою, така сабі безбар'єрність, де різні функціональні блоки, такі як холи, рекреаційні зали і зали для занять, поєднуються або групуються разом. Часто такі приміщення мають засклені стіни і відповідне оформлення, що дозволяє дитині спостерігати за навколишнім середовищем, таким як внутрішні дворики або паркові зони. Це створює відчуття простору і допомагає зовнішньому середовищу взаємодіяти з інтер'єром. Оформлення внутрішніх двориків має велике значення, оскільки вони виконують не лише функцію зони відпочинку, а й мають лікувальний ефект [5]. Для комфортного перебування у центрі враховуються такі вимоги, як ергономічні параметри, медичні та освітні аспекти, будівельні норми закладів охорони здоров'я, позашкільної освіти та громадських будівель, тощо (рис.).

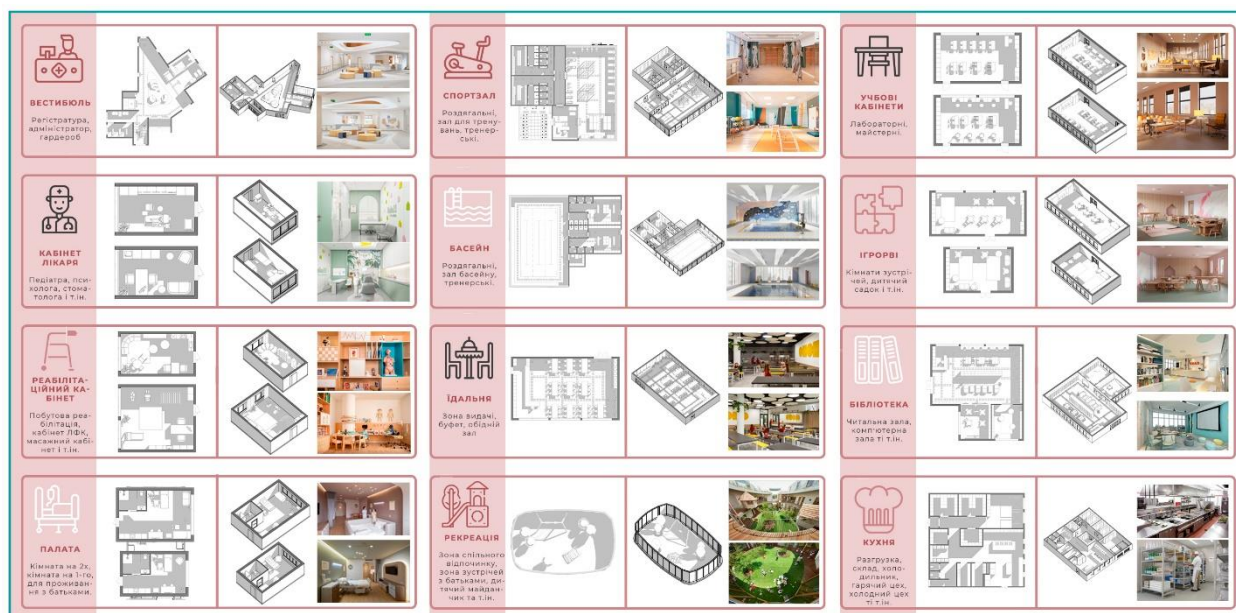


Рис. Особливості архітектурно-планувальні організації реабілітаційних центрів для дітей

Висновки. При проектуванні центрів медично-соціальної реабілітації для дітей важливо врахувати комплекс архітектурно-планувальних та містобудівних вимог. Це включає віддаленість від магістралей та джерел шуму, забезпечення простору для спеціалізованого обладнання та доступність. Концепція безбар'єрності сприяє ефективній організації взаємодії різних функціональних блоків з зовнішнім середовищем. Врахування цих вимог сприятиме створенню комфортного та функціонального середовища для ефективної реабілітації та інтеграції дітей з інвалідністю у суспільство, що відповідає вимогам наукового підходу до реабілітаційної практики.

Список використаних джерел

1. Міністерство соціальної політики України. URL: <https://www.msp.gov.ua/timeline/invalidnist.html>
2. Сенік І. В. Соціальний захист населення України у 2019 році. Статистичний збірник. Державна служба статистики України. 2020. С. 62.
3. Державний портал «Діти війни». URL: <https://childrenofwar.gov.ua/>
4. Булах І. В. Містобудівні основи територіально-просторового розвитку системи дитячих лікувальних комплексів : арэф. ... д-ра арх.: 18.00.04. Київ, 2021. 46 с.
5. Кравченко І. Л. Принципи архітектурно-планувальної організації центрів медично-соціальної реабілітації дітей та підлітків з фізичними вадами. к. арх: ... 18.00.02. Київ, 2014. 21 с.

УДК 72.012

«ПОЄДНАТИ НЕСУМІСНЕ»: ЯК РЕАЛІЗУВАТИ ПРИНЦИПИ «OPEN SPACE» ТА БЕЗПЕКИ В АРХІТЕКТУРНІЙ КОНЦЕПЦІЇ СУЧАСНОЇ ШКОЛИ

Янчук С. В.¹, студентка; Ковальчук О. П.², к. арх., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
svetlanayanchuk82@gmail.com; kovalchuk.oleksandr@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. «Open Space» – невід'ємний архітектурно-просторовий та навчально-педагогічний компонент сучасної школи та школи майбутнього. Безпека – одна з основних вимог до функціонування школи у реаліях сучасності.

«Open Space» (англ. *відкритий простір*) за визначенням – великий відкритий простір без внутрішніх стін та перегородок, вільне та прозоре середовище для співпраці, навчання, спілкування, творчості та відкритості. Безпека зазвичай асоціюється з обмеженим, закритим, захищеним простором.

З одного боку, «Open Space» сприяє інтеракції між учнями та педагогами, може підвищити якість навчання та створити комфортні умови для розвитку дітей. З іншого боку, безпека учнів та персоналу є пріоритетом у будь-якому шкільному середовищі. Необхідно забезпечити заходи безпеки, які враховують реальні та потенційні загрози.

Таким чином, є «конфлікт установок» між принципами «Open Space» та безпеки у школі. Поєднання цих принципів – складне завдання для архітекторів та дизайнерів. Отже, виклик полягає в тому, як збалансувати ці два протилежні аспекти – відкритість та безпеку – в архітектурній концепції сучасної школи.

Мета дослідження. Вивчення, узагальнення найкращих архітектурних практик та теоретичних праць фахівців з різних країн щодо знаходження оптимального балансу між створенням відкритого, сприятливого для навчання середовища «Open Space» та забезпеченням безпеки учнів та персоналу школи. Розробка рекомендацій для архітекторів, дизайнерів та замовників щодо реалізації принципів «Open Space» та безпеки в архітектурній концепції сучасної школи в Україні.

Результати дослідження. Питання поєднання принципів «Open Space» та безпеки в архітектурній концепції сучасної школи можна вважати досить новим і відносно недослідженим.

Просторовий формат «Open Space» з 1960-х років застосовується у дизайні офісів та робочих просторів, де відкритість, гнучкість та перетікання простору стали ключовими архітектурними принципами. «Open Space» як простір для ефективної організації групової роботи поширений з 1980-х років завдяки американському соціологу Харісону Оуену [1]. Він розробив метод «Open Space Technology» для проведення конференцій та зустрічей, якій сприяє відкритому обміну ідей та співпраці серед учасників.

У світі шкільної освіти формат «Open Space» – великого відкритого простору для навчання, спілкування, творчості – сьогодні стає практично обов'язковим компонентом сучасної школи.

Його головні особливості: відсутність поділяючих стін та стаціонарних перегородок. Достатня кількість природного світла для створення комфортного та енергійного робочого середовища. Простір повинен бути гнучким та адаптивним, щоб можна було швидко змінювати його конфігурацію відповідно до різних потреб та видів діяльності. Меблі та обладнання повинні бути мобільними та легкими, щоб легко переносити та переставляти їх для створення зон різних конфігурацій всередині основного простору. Можливість виділення зон для навчання, творчості, спілкування,

зон для колективних нарад або спільних робочих зон та куточків для відпочинку – щоб діти могли вільно переміщатися та обирати місця для власної діяльності. Використання яскравих кольорів та цікавого дизайну – для стимуляції творчості та активності дітей. Гарна вентиляція. Наявність сучасних технологій, таких як бездротовий інтернет, комп'ютери, мультимедійне обладнання та інші інструменти для інтерактивних методів навчання, ефективного спілкування та роботи. Простір повинен бути створений з урахуванням ергономічних принципів, щоб забезпечити комфорт користувачів.

Проте, разом з цим виникає питання безпеки учнів та персоналу школі в «Open Space» середовищі з урахуванням різних реальних та потенційних загроз.

Загрози безпеці в школі можна класифікувати на декілька типів [2], а саме: загрози життю через руйнування несучих та огорожувальних конструкцій внаслідок природних катастроф, військових дій, терористичних актів. Фізичні загрози, пов'язані з насильством, нападами, конфліктами між учнями, несанкціонованим доступом до шкільних приміщень. Психологічні загрози, які можуть вплинути на психічне здоров'я учнів (такі як шкільне шикання (булінг), стрес, депресія та інші психологічні проблеми). Кіберзагрози, пов'язані з використанням інтернету та технологій (такі як кібербулінг, кібератаки та зловмисний контент).

Особливості загроз безпеці в школі: несподіваність (багато загроз можуть виникнути несподівано), масштабність (загрози безпеці в школі можуть мати масштабні наслідки, які вплинуть на всю шкільну спільноту), потенційна серйозність (деякі загрози можуть призвести до серйозних наслідків для життя та здоров'я учнів та персоналу).

Принципи «Open Space» сприяють відкритості та співпраці, але це може порушити приватність учнів та персоналу. Відсутність приватних просторів може створити конфлікт між бажанням співпрацювати та необхідністю мати особистий простір. Відкритий простір може створити проблеми з фізичною безпекою учнів, наприклад, можливість несанкціонованого доступу до шкільних приміщень або виникнення конфліктів через відсутність чітких меж. Відкрита ІТ-архітектура «Open Space» може збільшити ризики кібератак через відкритий доступ до мережі та інформаційних ресурсів школи.

Розв'язання «конфлікту установок» між принципами «Open Space» та безпеки полягає в ретельному аналізі потреб сучасної школи, розробці комплексних стратегій безпеки, а також у врахуванні індивідуальних особливостей та вимог учасників освітнього процесу. Важливо збалансувати відкритість та співпрацю з необхідністю забезпечення безпеки та приватності для всіх учасників шкільного середовища.

На основі ідентифікованих загроз потрібно розробити конкретні рішення для забезпечення безпеки «Open Space» в архітектурній концепції школи. Слід використовувати різноманітні архітектурні, технічні та організаційні рішення:

- конструкція «Open Space» повинна бути міцною, безпечною та функціональною;
- забезпечення ефективної вертикальної комунікації з бомбосховищами допоможе готуватися до надзвичайних ситуацій та забезпечити безпеку всім працівникам та учням;
- безпечні коридори та виходи, розробка планів евакуації;
- гнучкі, розсувні перегородки;
- панорамні вікна укріпити протиударними або протизламними конструкціями;
- розміщення внутрішніх двориків або відкритих площ у шкільних приміщеннях дозволить створити сприятливе середовище для відпочинку та навчання учнів;
- розробка спеціальних безпечних зон або «safe zones» для учнів та персоналу у разі екстрених ситуацій або загроз;

- створення конфіденційних приміщень для індивідуальних консультацій та підтримки учнів;
- розробка спеціальних соціальних зон та спільних просторів;
- впровадження елементів «зеленого дизайну»;
- ефективна система вентиляції;
- автономні джерела електро-, тепло- та водопостачання;
- використання сучасного мультимедійного обладнання;
- відкриті простори з контрольованим доступом та відеонаглядом;
- системи охорони, тривоги та евакуації, оповіщення у разі надзвичайних ситуацій;
- інформаційно-знакова система орієнтування;
- використання технологій «інтелектуальних будинків», які автоматизують процеси контролю за безпекою;
- програми психологічної підтримки.

Висновки. Для успішної реалізації архітектурної концепції сучасної школи необхідно збалансувати принципи «Open Space» з принципами безпеки, поєднуючи їх через використання інноваційних технологій та систем безпеки, що сприятиме створенню відкритого, просторого та безпечного навчального середовища, сприятливого для розвитку учнів та підвищення їхнього комфорту та ефективності навчання. При проектуванні шкільного простору необхідно враховувати потреби учнів різного віку, їх психологічні особливості та можливі ризики. Також важливо залучити до процесу проектування вчителів, учнів та батьків, щоб забезпечити оптимальне поєднання принципів «Open Space» та безпеки. У підсумку, поєднання несумісних принципів «Open Space» та безпеки в архітектурній концепції сучасної школи можливе за умови ретельного планування, використання сучасних технологій та урахування потреб усіх учасників навчального процесу. Такий підхід дозволить створити комфортне та безпечне середовище для навчання та розвитку дітей в школах України.

Список використаних джерел

1. OpenSpaceWorld : веб-сайт Гарісона Оуена, розробника технології відкритого простору [електронне джерело]. URL: <https://openspaceworld.org/wp2/hho>
2. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. Київ : Мін-во розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 131 с.

УДК 72.012

АКТУАЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ТЕХНОПАРКІВ В УКРАЇНІ

Ярміш К. В.¹, студ.; Остапенко Л. С.², ст. виклад.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

1xenayarmish@gmail.com; 2ostapenkoliudmyla@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Україна, як країна з великим потенціалом у сфері наукових досліджень та технологічного розвитку, стикається з рядом проблем, що гальмують її інноваційний потенціал. Однією з таких проблем є нестача спеціалізованих інноваційних центрів, які сприяли б швидкому розвитку технологій та перетворенню наукових досягнень у комерційно успішні продукти, а саме – технопарків.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є проаналізувати стан розвитку технопарків в Україні, оцінити актуальність технопарків та їх вплив на інноваційний розвиток країни.

Результати дослідження. Технопарк – науково-виробничий територіальний комплекс, головне завдання якого полягає у формуванні максимально сприятливого середовища для розвитку малих і середніх наукомістких інноваційних фірм. У структурі технопарків представлені такі центри: інноваційно-технологічний, навчальний, консультаційний, інформаційний, маркетинговий, юридичний, фінансовий, економічний, промислова зона [1]. Створення та функціонування технопарку спрямовані на максимальне зближення науки та виробництва, прискорення передачі та впровадження результатів науково-дослідної діяльності у сферу матеріального виробництва для їх комерціалізації.

Дослідження показують, що в Україні наявні десятки технопарків, але багато з них мають обмежені ресурси та недостатню інфраструктуру для повноцінного розвитку. Проте деякі із них, такі як «Київський технологічний парк» та «Lviv IT Cluster», вже показали успішні результати та привернули значні інвестиції. На даний момент в Україні зареєстровано 12 технопарків, ще 4 технопарки знаходяться в стадії тривалого розгляду. Проте з зазначених технопарків насправді функціонують лише 8, а 99 % реалізації інноваційної продукції припадає взагалі лише на три технопарки [2].

Створення технопарків має для нашої країни особливе значення. Прискорення виходу з кризового стану та досягнення запланованих темпів економічного зростання неможливі без інновацій. Саме тому в багатьох регіонах України йде активний пошук дієздатних в умовах кризи та обмеженого фінансування форм інтеграції науки у виробництво.

Задачами, що поставлені перед технопарками, передбачено [3]:

- створення цілісної системи впровадження наукових розробок у виробництво, що включає наукові дослідження, розробку технологій, впровадження у виробництво, випуск продукції і її успішне просування на внутрішній та світовий ринки;
- створення сприятливих умов щодо залучення внутрішніх і зовнішніх інвесторів для фінансування проектів технопарків;
- організацію промислового випуску високотехнологічної конкурентноздатної на світовому ринку продукції;
- створення високоефективних методів аналізу й охорони навколишнього середовища;
- розвиток матеріально-технічної бази наукових досліджень;
- координацію наукових розробок, їх науково-технічну і технологічну експертизу;

- підготовку, перепідготовку і підвищення кваліфікації вчених і фахівців для роботи в умовах ринку.

Отже, аналізуючи все вищезазначене, можна сказати, що значення технопарків і доцільність їх створення в Україні полягає в тому, що:

- вони є ефективною формою зближення науки і виробництва;
- зосереджуються висококваліфіковані кадри різних спеціальностей – учені, розробники, дослідники, аналітики, інженери, спеціалісти різного профілю, що забезпечує можливість міжгалузевих досліджень;
- зосереджується унікальне устаткування, обчислювальні центри, лабораторії, що дає змогу проводити дослідження і наукові експерименти;
- формується еталонне середовище з точки зору як економічних, так і організаційно-географічних умов для створення нових, наукомістких виробництв;
- інноваційна та інвестиційна діяльність технопарків базується на матеріально-технічній і виробничій базі їх учасників;
- учасниками технопарків можуть бути вже існуючі підприємства, які зацікавлені у співпраці з науковим центром у сфері впровадження його розробок, або у використанні інфраструктури та обладнання наукового центру;
- наукова і виробнича інфраструктура технопарків здатна забезпечити проведення всього комплексу робіт відповідно до проектів – від наукових досліджень до промислового випуску інноваційної продукції, маркетингових досліджень і навіть навчання персоналу [1].

Висновки. Діяльність технопарків охоплює широке коло економічних, технологічних, науково-дослідних, комунікаційних, соціально-побутових та інших проблем. Технопарки в Україні є важливими центрами інновацій та технологічного розвитку, які сприятимуть економічному, науковому зростанню та створюватимуть нові можливості для країни.

Список використаних джерел

1. Антипов І. Інноваційний розвиток національної економіки в контексті створення інноваційних інфраструктур в освітній галузі. *Збірник наукових праць Донецького державного університету управління*. 2010. 148 с.
2. Міністерство освіти і науки України [Електроний ресурс]. URL: <https://mon.gov.ua/ua/nauka/innovacijna-diyalnist-ta-transfer-tehnologij/tehnologichni-parki>
3. Продіус О. І. Інноваційний розвиток промисловості : реалії та перспективи. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2010. № 1, т. 1. С. 106–109.

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БУДІВНИЦТВА. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ,
КОНСТРУКЦІЇ ТА МАТЕРІАЛИ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА,
РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

UDC 624.014

**COMPARISON OF CALCULATION AND SELECTION RESULTS
OF THROUGH COMPOSITE CROSS-SECTION OF A CENTRALLY
COMPRESSED FREESTANDING COLUMN ACCORDING TO UKRAINIAN
AND EUROPEAN STANDARDS**

Holubieva-Sudakina V.¹, Master; **Kovtun K.²**, Postgraduate Student;

Kovtun-Horbachova T.³, Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.;

Shashkina N.⁴, Cand. Sc. (Phil), Assoc. Prof.

Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

¹ 19008.golubeva@365.pdaba.edu.ua; ² kyryllkovtun@icloud.com;

³ gorbacheva@pdaba.edu.ua; ⁴ shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua

Problem statement. Design of metal structures in Ukraine until 01.07.2013 was done according to national normative documents only. However, after this date, it became legal to design and calculate metal structures according to European norms – Eurocode 3 “Design of metal structures” [1].

In the realities of today, due to the processes of active European integration of Ukraine, there is a necessity to correct the current construction normative documents and adapt them to the European standard. To do this, it is important to identify the differences and details in the calculation algorithms of both normative documents, and to analyse the differences in the results of calculations. This is what determines the relevance of this research topic [4].

The subject of our study is a comparison of the results of calculation and selection of through composite cross-section of a centrally compressed freestanding column according to DBN B.2.6-198:2014 “Steel structures. Design standards” and EN 1993-1-1 Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-1: General rules and regulations of buildings.

Research aim. The purpose of the research is to perform calculation and selection of through composite cross-section of a freestanding centrally compressed column according to DBN B.2.6-198:2014 and EN 1993-1-1, and to compare the results of calculations and cross-sections selection. And also, compare the results obtained with the results of similar comparison of continuous I-beam columns [4].

Research results. For the calculation the following initial data were taken: Freestanding centrally compressed column of 6 m height, vertical constant force 1000 kN, the force from its own weight is taken into account. The column is made of steel grade St3Gsp, which corresponds to steel C255 according to Ukrainian norms and S235 according to European norms. Column cross-sections consist of two channels with parallel edges of the flanges, the distance between the profiles was taken as two profile widths. The lattice consists of 10mm thick plates, 150mm wide with a step of 450mm. The scheme of the column is shown in Fig. 1.

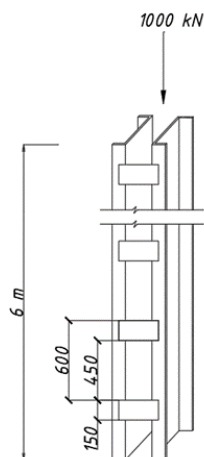


Fig. 1. Structural scheme of the column

The calculation was performed using SCAD Office Kristall 21.1.1.1 software. As a result of the calculation, we received the following results [2; 3]:

- Results of cross section selection:

DBN B.2.6-198:2014	EN 1993-1-1
<p>Channel with parallel flanges 30II</p>	<p>Channel with parallel flanges 30II</p>

- Calculation results with selected cross sections:

According to DBN B.2.6-198:2014

Check	Sec.	Factor	
Overall stability of a bar under axial compression in XDY	Sec.8.1.3, 8.1.5	0,662	
Overall stability of a bar under axial compression in XQZ	Sec.8.1.3, 8.1.5	0,656	
Resistance of a batten to the shear force	Sec.8.2.7, 8.2.8	0,226	
Strength of chord under bending moment Mz	Sec.9.2.1	0,309	
Strength of chord under combined action of axial force and bending moments, no plasticity	Sec.10.1.1	0,94	
Stability of chord under compression in XDY plane	Sec.8.1.3	0,65	
Stability of chord under compression in XQZ plane	Sec.8.1.3	0,685	
Stability of chord in the moment Mz plane under eccentric compression	Sec.10.2.8	0,837	
Stability of chord in out of the moment Mz plane under eccentric compression	Sec.10.2.4, 10.2.5, 10.2.8	0,685	
Limit slenderness in XDY plane	Sec.13.4.1	0,141	
Limit slenderness in XQZ plane	Sec.13.4.1	0,127	

Utilisation factor – 0,94.

- According to EN 1993-1-1

Check	Factor	
Plastic resistance to longitudinal compression	0,882	
General loss of stability with respect to Y axis	0,914	
General loss of stability with respect to Z axis	0,885	
Shear strength with respect to Y axis	0,882	
Resistance to buckling under action of (N,My,Mz)	0,914	

Utilisation factor – 0,914.

Conclusion. According to the results of calculations it can be seen that the geometrical characteristics of both cross-sections are the same, but in calculation according to DBN B.2.6-198:2014 a bit higher value of utilisation factor was obtained compared to the results of calculation according to EN 1993-1-1.

However, when comparing the calculations of similar columns with a solid cross-section, the results were completely opposite: the result of the calculation according to the Ukrainian norms showed a lower value of the utilisation factor and a smaller size of the required cross-section compared to the European norms. And also, the calculation of the through-column was followed by a much more number of checks to calculate the utilisation factor [4].

Based on this, we can conclude that on the calculation of the through composite cross-section according to the Ukrainian norms, clarifying information about the degree of responsibility of the structure and other coefficients affect the increase of the final value, relative to the result of the calculation according to European norms, in contrast to the calculation of the column with a solid cross-section. This may indicate that the use of columns with a solid cross-section is more common in Ukraine [4].

References

1. Білик А., Ковалевська Е. Розрахунок сталевих конструкцій будівель відповідно до Єврокоду 3 та Національних додатків України: практ. посіб. 2-ге вид. Київ : УЦСБ, 2019. 232 с.
2. Державні будівельні норми України : Сталеві конструкції. Норми проектування. ДБН В.2.6-198:2014. Київ : Мінрегіон України, 2014. 205 с. [Чинний з 1 січня 2015 р.].
3. Національний стандарт України: Єврокод 3: Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1993-1-1:2005, IDT). ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1. Київ : Мінрегіон України, 2010. 154 с. [Чинний з 1 липня 2013 р.].
4. Holubieva-Sudakina V., Kovtun K. Comparing the results of calculation and cross section selection of centrally compressed freestanding column according to Ukrainian and European standards. *Матеріали дистанційної науково-практичної конференції студентів і молодих вчених «Наука і техніка: перспективи ХХІ століття»*. Дніпро : ПДАБА, 2024. С. 20–21.

UDC 728.1:699.8

THE CURRENT STATE OF CONSTRUCTION OF PREFABRICATED PROTECTIVE STRUCTURES IN UKRAINE

Krutiy Yuriy¹, Postgraduate Student; **Bordun Maryna**², Ph. D., Assoc. Prof.

Prydniprovskya State Academy of Civil Engineering and Architecture

yurakrutiy@gmail.com; bordun.maryna@pdaba.edu.ua

Since the beginning of the full-scale invasion of the Russian Federation on the territory of Ukraine, the number of human losses among the civilian population has been constantly increasing. Ukrainian cities and towns are suffering from shelling of various types of ammunition. In places of active hostilities, the Russian invaders use multiple rocket launchers. Cities far from the war zone are suffering from missile strikes and Shahed drones. Even a missile destroyed by air defense systems is dangerous; debris can cause irreparable consequences to human health, or cause partial or complete destruction of buildings and structures.

To protect the civilian population, the Ukrainian government has adopted a number of legislative and regulatory documents that regulate the urgent deployment of a modern network of civil defense protective structures that can significantly increase the level of protection of citizens. One of such documents is the Law of Ukraine No. 2486-IX of 29.07.2022 “On Amendments to Certain Legislative Acts of Ukraine on Ensuring the Requirements of Civil Protection in the Planning and Development of Territories”. This document provides for the mandatory construction of reliable shelters in rebuilt and new buildings, taking into account the necessary engineering and technical measures of civil protection [1].

In addition, based on the experience of Israel, in Ukraine, in order to urgently solve the problem of increasing the fund of protective structures of civil protection under martial law in Ukraine, the construction of rapidly erected protective structures of civil protection of a modular type has been launched. Such structures should ensure the protection of the population from the local and general effects of conventional weapons (small arms, fragments of hand grenades, artillery ammunition, fragments of missiles and aerial bombs). Requirements for such types of structures are given in DSTU 9195:2022 “Prefabricated protective structures of civil protection of modular type” [2].

The prototype of the technical solution of such rapidly erected protective structures was the Anderson shelter and the Stanton shelter (Fig. 1), which were designed in 1938 and were widely used in Great Britain during the Second World War [3].

Prefabricated protective structures of civil defense are installed in crowded places: at public transport stops, near waiting pavilions, in recreational areas of the city, etc. The capacity of such protective structures is up to 50 people. This is due to the fact that people are dispersed around the city as much as possible and reduce the likelihood of getting into crowds of people to a minimum. During the shelling, the blast wave spreads a lot of debris and construction debris, which leads to the greatest number of injuries among the population.

For the installation or construction of prefabricated protective structures, special structures (block modules) are used. Depending on the purpose and capacity, such shelters can consist of one or more block modules: a technical block module for placing special equipment; block module for accommodating persons subject to shelter; combined block-module (for accommodation of persons subject to shelter and for placement of special equipment and engineering systems).



Fig.1. Shelters in Great Britain during the Second World War: a) Anderson's shelter; b) Stanton shelter made of precast concrete

The peculiarity of space-planning and design solutions of such shelters is: production of block module structures or their individual structural elements of full factory readiness, the possibility of easy constructive combination of several modules of a water protective structure in compliance with the requirements for the tightness of such a structure, installation or construction of a ready-to-use structure within a period not exceeding 48 hours [2].

In Ukraine, the first such shelters were installed at public transport stops in Kharkiv. The shelters were equipped with surveillance cameras and a screen, and also have wi-fi (Fig. 2) [4].



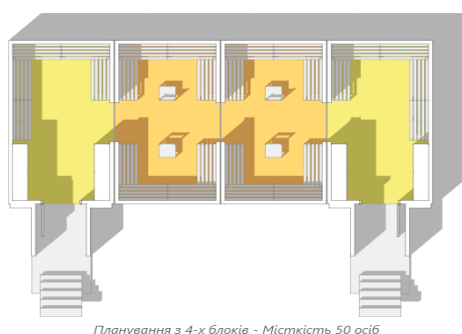
Fig. 2. Prefabricated protective structures at public transport stops in Kharkiv

Architects Serhii Derbin and Oleksii Yatin from Dnipro developed the Dot outdoor shelter module [5]. The module is made of concrete. And it is already being used in Dnipro – several Dots are installed at the city's checkpoints. The shelter protects against small arms and shell fragments. Up to four people can be accommodated inside. It takes 5–6 days to produce one Dot (Fig. 3).

Shelters “Hobbit House” of the Lviv company “Industry LV” LLC are made of concrete grades B35-B40 with the addition of plasticizer, additives, and, if necessary, microfiber. The concrete module consists of three parts, is buried in the ground by 1 m, has the ability to supply communications, for additional protection, the module is covered with soil [6]. The modules can be connected to each other to accommodate additional seats in case of danger or need (Fig. 4).



Fig. 3. Dot Outdoor Shelter Module



Планування з 4-х блоків - Місткість 50 осіб



Fig. 4. Modular shelter “Hobbit House”

Conclusions. Today, in the conditions of war, prefabricated protective structures are used in many cities of Ukraine. However, there are still a number of problems. Firstly, the number of shelters built does not meet the needs of cities, shelters are mostly used only in the central areas of cities; secondly, the presence of such shelters can be observed only in large cities – regional centers, residents of small towns are not able to protect themselves during attacks; Thirdly, in order to reduce the cost of such structures, manufacturers and customers use cheaper materials for the manufacture of such shelters, which leads to a decrease in the safety of users.

References

1. Law of Ukraine no. 2486-IX of 29.07.2022 “On Amendments to Certain Legislative Acts of Ukraine on Ensuring the Requirements of Civil Protection in the Planning and Development of Territories”.
2. DSTU 9195:2022 “Prefabricated protective structures of civil protection of modular type”. National Standard of Ukraine. Kyiv, 2023.
3. Anderson's Shelter: structurally simple bomb shelters that saved the British from bombing. URL: <https://cubik.com.ua/ukryttya-andersona-konstruktyvno-prosti-bomboshovyshha-yaki-ryatuvaly-brytancziv-vid-bombarduvan/>
4. The first safe bus in stop was installed Kharkiv: what it looks like. URL: <https://www.rbc.ua/ukr/stylar/harkove-ustanovili-pervuyu-bezopasnuyu-avtobusnuyu-1660909756.html>.
5. Architects from Dnipro designed and manufactured the Dot outdoor shelter module. URL: <https://budport.com.ua/news/24841-arhitektori-iz-dnipra-sproyektuvali-ta-vigotovili-vulichniy-modul-ukryttya-dot-foto>.
6. Protective shelters. URL: <https://industrially.com/projects/shelters/#why-us>.

УДК 625.7/.8

ВИКОРИСТАННЯ САМОВІДНОВЛЮВАНОВОГО ВЕРХНЬОГО ШАРУ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ ПРИ БУДІВНИЦТВІ, РЕКОНСТРУКЦІЇ І КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Балашов А. О.¹, студент; Дем'яненко В. В.², к. т. н., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
[1andbalashov@hotmail.com](mailto:andbalashov@hotmail.com); [2demianenko.viktor@pdaba.edu.ua](mailto:demianenko.viktor@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Асфальт є найпоширенішим будівельним матеріалом у сфері будівництва, реконструкції та капітального ремонту нежорсткого дорожнього одягу автомобільних доріг. Асфальт широко використовується для верхнього шару покриття доріг завдяки його здатності зменшувати шум від руху автотранспорту, високій стійкості до зношування та можливості повторного використання. Застосування передових технологій дозволяє підвищити якість дорожнього ремонту, збільшити тривалість служби доріг і зменшити його негативний вплив на довкілля. Інноваційні підходи до ліквідації тріщин сприяють створенню безпечних і комфортних умов на дорогах для всіх учасників дорожнього руху.

Мета дослідження. Використання ефективних інноваційних технологій при будівництві, реконструкції і капітальному ремонті покриттів автомобільних доріг та обґрунтування доцільності використання самовідновлювального асфальту для верхнього шару нежорсткого дорожнього одягу.

Результати дослідження. Технічне обслуговування і ремонт є обов'язковими для забезпечення того, щоб асфальтові покриття могли служити транспортним засобам протягом усього їхнього проектного терміну експлуатації. Проте постійне виробництво і застосування асфальтобетонних сумішей для ремонту призводить не лише до нерентабельності, а й сприяє викиданню значної кількості парникових газів. Тому були розроблені різні технології для внутрішнього усунення дефектів до того, як вони стають помітними, за допомогою різноманітних методів відновлення, відомих як технології самовідновлення. Процес самовідновлення у дорожніх покриттях може бути здійснений за допомогою застосування лікувальних речовин, мікрокапсул, в яких використовуються різноманітні наноматеріали і полімери як самовідновлюючі добавки в асфальті [1].

Технологію самовідновлення асфальту на основі мікрокапсул було успішно застосовано на Fenghai Road, Шанхай, Китай, у листопаді 2016 року (Університет Тунцзі, 2016). Розмір частинок капсул становить близько 100 мкм (рис. 1). Це застосування є важливою практикою технології самовідновлення мікрокапсульного асфальту. Це масштабна практика з випробувальним майданчиком у сотні квадратних метрів. Термін служби доріг і вплив мікрокапсул на механічні характеристики дорожніх покриттів ще потребують подальших спостережень [2]. Крім того, в січні 2017 року в Тяньцзіні та Ханьдані довели свою ефективність самовідновлювальні тестові дороги з тривалим терміном служби, на яких використовувався асфальт на основі мікрокапсул. Обидві тестові дороги мають довжину 50 м. Середній розмір частинок мікрокапсул становить 50–100 мкм, а щільність – 0,2–0,3 г/см³. Дані морфологічного зображення доріг, тріщин на дорогах, середньої температури, опадів та інтенсивності руху були зібрані для вимірювання ступеня старіння зразків асфальту, відібраних із тротуарів, а також для спостереження за мікроформою асфальту на основі інкапсуляції. Встановлено, що за об'ємного співвідношення мікрокапсул 0,05–0,10 лікувальний ефект дуже значний. Термін служби асфальтобетонних покриттів може бути подовжено на

60–70 % за допомогою цієї нової форми самовідновлення. Цей лікувальний ефект було отримано за результатами 24-місячних спостережень і моніторингу, а дані збирали один раз на місяць.



Рис. 1. Самовідновлювальний асфальт на Fenghai Road, Шанхай [2]

Результатів випробувань підтверджують, що довговічність мікрокапсульних самовідновлювальних композитів значно покращується. Тому здається доцільним додавати мікрокапсули до дорожніх матеріалів, особливо до асфальту. Самовідновлювальний асфальт, заснований на мікрокапсулах, вже показав значне підвищення терміну служби. Значне збільшення тривалості служби мікрокапсул було відзначено під час лабораторних випробувань і практичного використання. Крім того, у дослідженні [3] було реалізовано багатоступінчасте зцілення, що також підвищує втомну довговічність дорожніх покриттів.

Лабораторні дослідження підтвердили доцільність використання мікрокапсульної системи самовідновлення. Пошкодження, спричинені розтріскуванням, можуть бути відновлені автоматично, що охоплює різні аспекти властивостей: механічну міцність, водонепроникність і жорсткість. При використанні мікрокапсул поліпшення швидкості загоєння становить понад 20 %.

Висновки. Включення властивостей самовідновлення у верхньому шарі асфальтового покриття є ефективним методом збільшення терміну його служби та досягнення екологічності дорожнього одягу автомобільних доріг.

Список використаних джерел

1. Enlin Ma, Xi Chen, Jinxing Lai, Xiangze Kong, Chunxia Guo. Self-healing of microcapsule-based materials for highway construction: A review. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*. Vol. 10, iss. 3. June 2023, pp. 368–384. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2023.02.003>; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095756423000533>
2. The self-healing microencapsulated asphalt pavement independently developed by Tongji University was completed in Shanghai (2016) URL: <https://tjtt.tongji.edu.cn/info/1101/2829.htm>
3. Sun D., Li B., Ye F., Zhu X., Lu T., Tian Y. Fatigue behavior of microcapsule-induced self-healing asphalt concrete (Article). *Journal of Cleaner Production*. Vol. 188. 1 July 2018, pp. 466–476. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85047888218&origin=inward&txGid=0ac5ab6d318a4d8b11a54daae7fb671e>

УДК 69.059.7

ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЄКТУВАННЯ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Броневицький А. П., к. т. н., докторант

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

andbron.gm@gmail.com

Постановка проблеми. В Україні останнім часом ведуться роботи з ревіталізації промислових територій і надання нових функцій колишнім промисловим об'єктам, але проведення цих заходів ускладнено не тільки економічною ситуацією у державі, а й недостатністю досліджень у цій галузі. Ефективне проведення реконструкції таких об'єктів потребує зваженої інженерної підготовки, яка б забезпечила раціональне виконання ремонтно-будівельних робіт, а також можливість попередньої оцінки економічної доцільності будівельних робіт.

Мета дослідження. Вирішення проблеми підвищення ефективності виконання ремонтно-відновлювальних та будівельних робіт при реконструкції промислових будівель під об'єкти цивільного призначення, тобто при ревіталізації, може бути здійснено шляхом встановлення взаємозв'язків між специфікою широкої номенклатури промислових будівель та особливостями, умовами і параметрами ефективності виконання будівельних робіт.

Результати дослідження. Аналіз та узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду організаційно-технологічного проєктування та реалізації проєктів ревіталізації промислових будівель показав, що будівельні процеси характеризуються широкою гамою особливостей та умов об'єктів, які здійснюють багатofакторний вплив на параметри ефективності. Вказані передумови сформували підґрунтя для подальшого вивчення та розроблення рішень із удосконалення системи проєктування ревіталізації промислових будівель.

Досліджено закономірності та розроблено механізм формування принципів організаційно-технологічного проєктування на основі методики вибору оптимальних варіантів будівельних процесів, шляхом відтворення математичної моделі ревіталізації з комплексним врахуванням складових особливостей та умов конкретних об'єктів.

На основі аналізу об'ємно-планувальних і конструктивних рішень існуючих промислових будівель сформовано найбільш характерну та узагальнену типологію будівель, групу специфічних умов і факторів виконання будівельних робіт, рівня технічного стану будівельних конструкцій, номенклатуру ремонтно-відновлювальних та будівельно-монтажних робіт.

Уточнено термін ревіталізації промислових будівель під об'єкти цивільного призначення з точки зору технології та організації будівельного виробництва, що вказує на межі подальших досліджень і напрямки розробки рішень із підвищення ефективності будівельних процесів.

Встановлено та систематизовано групу інженерних будівель, споруд і комунікацій, які підлягають знесенню, перенесенню чи захисту в процесі ревіталізації промислових будівель, та встановлено їх питому вагу в загальних трудових, часових та вартісних витратах.

Розроблено методику оцінювання рівня технічного стану окремих будівельних конструкцій та їх чисельного вираження за допомогою прийнятого «коефіцієнта рівня технічного стану». Цей коефіцієнт вказує на рівень якісних властивостей будівельних

конструкцій, що стало основою для можливості попереднього передбачення рівня витрат на проведення будівельних робіт із ревіталізації.

Встановлено, що однією зі специфічних особливостей процесів розбирання промислових будівель, технологічних і інженерних споруд є те, що на конструкціях можуть лишатись сторонні матеріали, такі як залишки сировини, технологічні рідини, гази, рештки вироблених матеріалів (продукції). Все це потребує виконання комплексу робіт із виявлення, видалення та утилізації виявлених сторонніх продуктів. У цілому загальна трудомісткість виконання цього комплексу робіт орієнтовно складає близько 34,8 % від трудомісткості безпосереднього виконання робіт.

На основі проведеного аналізу організаційно-технологічних рішень виконання провідних будівельних процесів із підсилення бетонних, залізобетонних та кам'яних конструкцій розроблено методика вибору найбільш ефективних варіантів виконання робіт. Результати дослідження специфіки та структури провідних будівельних робіт дозволили виділити найбільш впливові (трудомісткі) елементи та види, що дає змогу прийняття найбільш ефективних варіантів.

Встановлено, що в номенклатурі будівельних процесів із заміни конструкцій покриттів та модернізації зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель значну частку займають додаткові та підготовчі роботи. Це дозволило виявити кількісні характеристики цих робіт та сформулювати напрямки зменшення впливу й відповідно підвищення ефективності робіт при проєктуванні та виконання будівельних процесів.

На основі методів математичної статистичної обробки та багатофакторних кореляційних моделей були встановлені залежності (математичні моделі), що дають змогу оцінки комплексного впливу дестабілізуючих факторів на техніко-економічні показники будівельних процесів ревіталізації промислових будівель. Встановлено, що найбільший вплив на трудомісткість виконання будівельних робіт мають фактори: ущільненість забудови; наявність технологічних та інженерних споруд; технічний стан будівельних конструкцій. Перевірка встановлених закономірностей розрахунковим шляхом, а також практична апробація в проєктно-будівельних організаціях підтвердила їх адекватність реальному процесу ревіталізації.

На основі засобів математичного моделювання розроблено комп'ютерну програму, що враховує комплексний вплив на техніко-економічні показники конкретних будівельних процесів, кількісна міра яких установлена заздалегідь. Особливістю цієї розробки є те, що в моделі враховано фактичне значення впливу дестабілізуючих факторів, а також ступінь повторного використання продуктів розбирання будівель та споруд. Розроблений механізм дозволяє оптимізувати вибір ефективних рішень виконання будівельних робіт ревіталізації промислових будівель і може бути використаний для попереднього визначення трудомісткості, вартості та тривалості виконання робіт для різних об'єктів ревіталізації.

Висновки. Впровадження результатів у діяльність проєктно-будівельних організацій при обґрунтуванні доцільності та ефективності будівельних робіт при ревіталізації промислових будівель дозволяє скоротити трудомісткість робіт на 1–1,5 %, знизити собівартість будівельно-монтажних робіт на 1,5–2,5 %.

УДК 69.059.7

ОРГАНІЗАЦІЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД, ПОШКОДЖЕНИХ УНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ

Буйленко Д. О.¹, студ., Кравчуновська Т. С.², д. т. н., проф.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
[1 builenko49@gmail.com](mailto:builenko49@gmail.com); [2 kravchunovska.tetiana@pdaba.edu.ua](mailto:kravchunovska.tetiana@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. У зв'язку з агресією Російської Федерації проти України, для будівельної галузі постало завдання реконструкції будівель, пошкоджених унаслідок воєнних дій, адже за наявними даними [1], сума збитків від руйнувань житлового фонду становить \$55,9 млрд, загалом зруйновано або пошкоджено внаслідок бойових дій 167,2 тис. об'єктів житлового фонду, з яких 147,8 тис. – приватні будинки, 19,1 тис. – багатоквартирні будинки, 0,35 тис. – гуртожитки (найбільше постраждали від руйнування житлового фонду Донецька, Київська, Луганська, Харківська, Миколаївська, Чернігівська, Херсонська та Запорізька області).

Розглядаючи проекти реконструкції будівель і споруд, пошкоджених унаслідок воєнних дій, слід зважати на те, що крім житлових будівель потребують відновлення об'єкти інженерної інфраструктури, вулично-дорожньої мережі, системи соціально-побутового обслуговування населення, промислові підприємства, адже згідно з [1], від початку воєнних дій в Україні були пошкоджені або зруйновані понад 3,5 тис. закладів освіти, понад 1 200 медичних закладів, 18 аеропортів і цивільних аеродромів, щонайменше 344 мости та мостові переходи, понад 25 тисяч кілометрів автомобільних шляхів державного та місцевого значення й комунальних доріг, 426 підприємств.

Мета дослідження: дослідження технічних, економічних та соціальних чинників, які впливають на ефективність відновлення будівель і споруд, пошкоджених унаслідок воєнних дій.

Результати дослідження. Реконструкція розглядається як один з головних варіантів відновлення житла, оскільки з урахуванням існуючої щільної забудови міст, нове будівництво потребує значних витрат та незручностей для сформованої міської забудови. Тож при можливості надають перевагу реконструкції, яка коштує приблизно на 15–20 % дешевше, ніж нове будівництво [2].

Реконструкція будівель, пошкоджених унаслідок воєнних дій, має свої особливості через унікальні виклики та обмеження, які виникають в таких ситуаціях. Реконструкція будівель передбачає повне або часткове збереження елементів несучих і огорожувальних конструкцій та призупинення на час виконання робіт експлуатації об'єкту в цілому або його частин (за умови їх автономності) [3].

Перший і головний етап реконструкції пошкоджених унаслідок воєнних дій будівель, на якому базуються усі подальші рішення – це обстеження та оцінка пошкоджень.

Роботи з обстеження пошкоджених об'єктів здійснюється на територіях, на яких відсутні або завершено активні фази воєнних дій, після виконання комплексу підготовчих заходів у складі невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків збройної агресії Російської Федерації, пов'язаних із пошкодженням будівель та споруд.

Обстеження проводиться з метою обґрунтування рішень щодо подальшої експлуатації пошкодженого об'єкта, зокрема:

- підтвердження можливості подальшої безпечної експлуатації об'єкта;
- встановлення (обґрунтування) необхідності відновлення об'єкта;
- планування робіт із відновлення об'єкта;

- планування невідкладних протиаварійних робіт, консервації;
- обґрунтування прийняття рішення щодо припинення експлуатації, виконання робіт із демонтажу (ліквідації) об'єкта.

Мета обстеження досягається шляхом вирішення відповідних завдань обстеження, серед яких:

- оцінювання (діагностування) технічного стану будівельних конструкцій, інженерних систем та об'єкта в цілому, зокрема на основі результатів візуального обстеження, проведення інструментальних досліджень та виконання перевірочних розрахунків;
- визначення обсягів, термінів невідкладних протиаварійних робіт, консервації;
- визначення виду та обсягів робіт із відновлення об'єкта;
- обґрунтування необхідності демонтажу (ліквідації) об'єкта [8].

За результатами обстеження встановлюються категорії технічного стану будівельних конструкцій, інженерних мереж та об'єкта в цілому, і складається звітна документація щодо об'єкту реконструкції, де даються висновки та рекомендації.

Найважливішим документом після цього етапу є розроблений проєкт організації будівництва (ПОБ). На основі ПОБ підрядні організації, які будуть виконувати реконструкцію об'єкта, готують наступний документ – проєкт виконання робіт (ПВР).

Висновки. Таким чином, найпершим і найголовнішим етапом, який відрізняє реконструкцію пошкоджених унаслідок воєнних дій будинків є підготовчий етап, оцінка пошкоджень та розбирання зруйнованих конструкцій. При реконструкції та відновленні пошкоджених унаслідок бойових дій будівель і споруд (житлових будівель та об'єктів інфраструктури) необхідно забезпечити дотримання вимог щодо енергоефективності та безбар'єрності.

Список використаних джерел

1. KSE. Kyiv School of Economics. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zagalna-suma-pryamih-zbitkiv-zavdana-infrastrukturi-ukrayini-cherez-viynu-syagaye-151-2-mlrd-otsinka-stanom-na-1-veresnya-2023-roku/> (дата звернення: 03.11.2023).
2. Ушацький С. А., Шейко Ю. П., Тригер Г. П. та ін. Організація будівництва : підруч. За ред. С. А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
3. Сапсай М. Будівництво, реконструкція, перепланування : юридичні аспекти та судова практика. URL: <https://jur-gazeta.com/publications/practice/neruhomist-ta-budivnictvo/-budivnictvo-rekonstrukciya-pereplanuvannya-yuridichni-aspekti-ta-sudova-praktika.html> (дата звернення: 03.11.2023).

УДК 69.059.7

ОРГАНІЗАЦІЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАСТАРІЛОГО ЖИТЛОВОГО ФОНДУ

Буйленко К. М.¹, студ., Кравчуновська Т. С.², д. т. н., проф.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
builenko49@gmail.com; kravchunovska.tetiana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Загальна кількість будинків, побудованих індустріальним способом в 60-ті роки минулого століття за проектами перших масових серій, перевищує 25 тисяч загальною площею майже 72 млн м², з них 47 % – панельних, 50 % – цегляних і 3 % – великоблочних будинків переважно трьох найбільш розповсюджених серій – 438, 464, 480. Проблема їх подальшої експлуатації з часом загострюється і є загрозою для безпеки мільйонів мешканців. Залишковий термін безпечного використання таких будівель складає не більше 10–15 років, тому необхідні значні інвестиції у реконструкцію та модернізацію житлового фонду країни [1].

Мета дослідження: дослідження стану житлового фонду з позицій безпеки, енергоощадності та комфортності.

Результати дослідження. Реконструкції застарілого житлового фонду є надзвичайно актуальним завданням для багатьох країн світу, особливо тих, де існує значна кількість застарілих житлових будівель, і Україна не є виключенням. Можна виділити кілька основних аргументів, які підтверджують актуальність цього напрямку:

- безпека та комфорт мешканців;
- енергоефективність і сталість будівель;
- збереження історичної спадщини;
- соціальна справедливість та доступність житла;
- економічний розвиток.

Доцільно здійснювати реконструкцію застарілих житлових будівель в межах житлового кварталу (мікрорайону).

Відповідно до [2], застарілий житловий фонд – це сукупність об'єктів житла до п'яти поверхів, крім садибної забудови, які за технічним станом не відповідають сучасним нормативним вимогам щодо безпечного і комфортного проживання, граничний строк експлуатації яких збіг або знос основних конструкційних елементів яких становить не менше 60 %.

Під реконструкцією будівель прийнято розуміти виробництво робіт, що здійснюється за єдиним проектом: зі зміною об'ємно-планувальних рішень; заміною чи підсиленням існуючих конструкцій; знесенням існуючих і будівництвом нових споруд, пов'язаних із експлуатацією технологічного обладнання; із заміною морально застарілого чи фізично зношеного обладнання; з механізацією, автоматизацією виробництва тощо [3]. До реконструкції також відносять будівництво нових цехів і об'єктів замість тих, що ліквідують, подальша експлуатація яких за технічними й економічними умовами визнана недоцільною. Вони можуть зводитися як на вільних територіях, так і на площах, звільнених у результаті ліквідації (зносу) об'єкта [3].

Загальний порядок розробки проектно-кошторисної та організаційно-технологічної документації на реконструкцію існуючих будівель і споруд аналогічний порядку, що використовується під час проектування новобудов [3]. Основною особливістю є поява нового етапу інженерних вишукувань, а саме передпроектного обстеження об'єкта, що здійснюється з метою: встановлення стану конструкцій будівель, конструкцій, фундаментів, об'єктів енергозабезпечення, устаткування задля

вирішення можливості його використання; визначення в яких прольотах, які роботи виконуватимуться, в яких умовах і в яких змінах, у вихідні та святкові дні; визначення циклічності постачання до місць роботи засобів транспорту й механізації, які надає замовник; визначення якими транспортними схемами будуть подаватися вантажі на робочі місця, які місця виділятимуться для складування будівельних конструкцій, розміщення кранів, машин і механізмів, які будівельні організації передбачається залучити до виконання проекту, їх потужність. Крім того, за результатами такого обстеження визначається вид майбутньої реконструкції, тобто власне реконструкція або будівництво нового об'єкта замість існуючого, який підлягає знесенню [3].

Як свідчить практика, власне реконструкція в загальному випадку на 15–20 %, а іноді і більше обходиться дешевше за нове будівництво. Проте деколи дешевше знести існуючий і побудувати новий об'єкт, ніж здійснювати його реконструкцію [2; 3].

Аналізуючи досвід і результати виконаних проєктів реконструкції житлових будинків в Україні, визначено основні види робіт, виконання яких забезпечує ліквідацію фізичного та морального зносу будинку: утеплення та облицювання зовнішніх стін; заміна віконних і балконних блоків; засклення балконів і лоджій; заміна або прибудова ліфтів для будинків вище 5 поверхів; організація вхідних зон в будинку, що охороняються, будівництво пандусів або спеціальних шляхів для інвалідів; забезпечення протипожежних заходів; надбудова мансард і заміна покрівель; поліпшення планувальних рішень квартир; заміна інженерного обладнання та автоматизація обліку і регулювання витрат енергоресурсів; переведення приміщень перших поверхів в нежилі для їх використання на потреби населення; покращення архітектурного вигляду будинку, кварталу [1; 4–6].

Зарубіжний і вітчизняний досвід свідчить, що основними варіантами реконструкції є надбудова мансарди, кількох поверхів, прибудова додаткових об'ємів [5; 6].

Висновки. Таким чином, реконструкція застарілого житлового фонду, здійснювана в межах кварталів (мікрорайонів), сприятиме вирішенню питань щодо забезпечення мешканців цих будівель комфортним і безпечним житлом.

Список використаних джерел

1. Онищук Г. І., Марочко В. Г., Максимова Л. М. Проблеми комплексної реконструкції кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду. *Реконструкція житла : наук.-вироб. вид.* 2005. Вип. 6. С. 4–9.
2. Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду : Закон України від 22.12.2006 р. № 525-V. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/525-16#Text> (дата звернення: 03.11.2023).
3. Ушацький С. А., Шейко Ю. П., Тригер Г. М. та ін. Організація будівництва : підруч. За ред. С. А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
4. Петрик С. Реновація застарілого житла в Україні. Підводні камені. І вдалий досвід Європи. URL: <https://finance.ua/ua/saving/renovacija-ustarevshego-zhilia-v-ukraine> (дата звернення: 03.11.2023).
5. Захаров Ю. І., Саньков П. М., Трифонов І. В., Ткач Н. О., Тьошина Л. О. Суть та особливості реконструкції житлових будинків різних конструктивних систем. *Наука innov.* 2019. № 15 (3). С. 81–93.
6. *Будівельні конструкції : міжвід. наук.-техн. зб.* 1999. Вип. 51. 514 с.

УДК 691.116

ІНТЕГРОВАНІ ЗАХИСНІ УКРИТТЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Вертелецький О. О.¹, аспірант; Нікіфорова Т. Д.², д. т. н., проф.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
¹verteleckiy.alexandr@gmail.com; ²nikiforova.tetiana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Військова агресія Російської Федерації проти України довела критичну необхідність планування та проектування спеціальних автономних споруд (сховищ) або внутрішньобудинкових приміщень (інтегрованих укриттів) для збереження життя та захисту людини від наслідків ракетно-бомбових ударів (вибухово-ударної хвилі, осколкових уражень тощо). Не зважаючи на наявність норм, які регламентують створення у складі житлових будинків захисних приміщень подвійного призначення, на сьогоднішній день відомо, що зведені житлові будинки або не мають відповідних захисних приміщень, або в них не забезпечені умови для перебування людей під час небезпеки.

Мета дослідження. Станом на 2019 рік, у захисних спорудах могли укритися лише 10 % населення. У 2021 році за оцінками ДСНС до використання за призначенням «готові» та «обмежено готові» були 74 % захисних споруд. Термінове розгортання сучасної мережі захисних споруд цивільного захисту, спроможних значно підвищити рівень захисту громадян, передбачає законопроект № 7398 від 22.05.2022 р. «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо забезпечення вимог цивільного захисту під час планування та забудови територій». Цим документом передбачається обов'язкове будівництво надійних укриттів у відбудованих та нових будинках з урахуванням необхідних інженерно-технічних заходів цивільного захисту.

Результати дослідження. Для досягнення цієї мети потрібно вивчити іноземний досвід проектування і будівництва захисних укриттів подвійного призначення, виявити сучасні проекти захисних укриттів чи вже готові об'єкти захисту, визначити всі сучасні вимоги та потреби, як з боку проектування та будівництва, так і з боку людей, які там будуть перебувати, виявити відмінності в будівельних нормах, правилах, стандартах, які діють зараз та встановити їх у відповідність до сучасності, можливо розробити нові будівельні норми та правила.

Спираючись на досвід Ізраїлю в Україні встановлюють мобільні захисні зупинки-укриття. Такі бетонні укриття встановлюються біля чи на зупинках громадського транспорту, біля павільйонів очікування і розраховані на захист людей від осколочних уражень, снарядів калібром до 152 мм. Таке модульне укриття може вмістити до 30 осіб, і за потреби її розміри можна зменшувати або збільшувати, залежно від району та пасажиропотоку. Додатково такі укриття оснащені камерами спостереження і екраном, а також мають wi-fi.

Архітектори Сергій Дербін та Олексій Ятін із Дніпра розробили вуличний модуль-укриття Dot. із бетону. І його вже використовують у Дніпрі – кілька Dot встановлені на блокпостах міста. Укриття захищає від стрілецької зброї та уламків снарядів. У середині можуть розміститися до чотирьох осіб. Модуль важить 12 тонн, що дозволяє його доставляти неспеціалізованим транспортом. Має висоту 2,5 метри, загальну площу – близько 3 квадратні метри. Dot призначений передусім для захисту військових на блокпостах, біля адміністративних та інфраструктурних будівель, мостів та стратегічних об'єктів. Утім, за словами архітекторів, такі укриття підійдуть і для захисту перехожих

За ініціативою Благодійного фонду «Юність 2.0» одеські активісти запустили ініціативу SafePlaceUA зі створення мобільних вуличних укриттів. SafePlace – це конструкція з армованого бетону у формі коробки із товщиною стінок понад 25 см, а стелі – 40 см. Усередині будуть лавки для сидіння, а двері укриття будуть броньованими. Розраховані такі модульні приміщення на 12 або 18 людей. Розмішувати їх планують у громадських місцях для відпочинку, на дитячих майданчиках, у парках, скверах, на зупинках громадського транспорту тощо.

Також модульні захисні сховища «Будинок Хоббіта» пропонує львівська компанія ТзОВ «Індустрія ЛВ». виготовляються з бетону марок С35-С40 з додаванням пластифікатора, добавок, а при необхідності мікрофібри. Бетонний модуль складається з трьох частин, заглиблюється в ґрунт на 1 м, має можливість для підведення комунікацій, для додаткового захисту модуль засипається ґрунтом. Модулі можна з'єднувати один з одним для розміщення додаткових місць у разі небезпеки чи потреби.

На сьогодні вже існують проекти нових захисних укриттів подвійного призначення для населення та проект пристосування наявних підвальних приміщень, шляхом влаштування монолітної залізобетонної захисної конструкції в об'ємі підвальних приміщень житлових та громадських будівель. Які будуть розраховані на дію звичайних засобів ураження, повітряної ударної хвилі, та уламків зруйнованих будівель.

Висновки. Війна в Україні показала повну неспроможність забезпечення цивільного захисту населення. Більшість цивільних загинули на українській території через враження уламками ракет під час обстрілів міст або стали живцем похованими в підвалах зруйнованих будинків.

Захист основної частини населення відповідно до кодексу цивільного захисту передбачено у найпростіших укриттях. Нажаль, недосконале вітчизняне законодавство та недолуга нормативна база у містобудуванні зовсім не враховують реалій війни.

Спираючись на досвід багатьох держав світу, запропоновано створення системи захисту цивільного населення, основний принцип якої є забезпечення швидкого доступу до укриття в будь-якій частині міста. В житловому середовищі пропонується створення безпечного простору, що, складається з побутових притулків й бомбосховищ або бункерів, призначених для захисту від вибухової хвилі та уламків.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.2-15:2019. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. [Електронний ресурс]. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=59627
2. Кодекс цивільного захисту України. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>
3. [Електронний ресурс]. URL: <https://ukurier.gov.ua/uk/news/zatverdzheno-novi-budivelni-normi-shodo-sporud-civ/>
4. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/06/15/688187/>
5. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.scdf.gov.sg/home/civil-defence-shelter/about-cd-shelter>
6. [Електронний ресурс]. URL: [https://www.scdf.gov.sg/docs/default-source/scdf-library/fssd-downloads/technical-requirements-for-household-shelters-\(hstr\)-2017_updated-28-may-2018.pdf](https://www.scdf.gov.sg/docs/default-source/scdf-library/fssd-downloads/technical-requirements-for-household-shelters-(hstr)-2017_updated-28-may-2018.pdf)
7. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.scdf.gov.sg/docs/default-source/scdf-library/PERMITTED>

8. [Електронний ресурс]. URL: <https://qanvast.com/sg/articles/what-you-can-and-cannot-do-with-your-hdb-household-shelter-2445-AND-NOT-PERMITTED-WORKS-FOR-HS.pdf>
9. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.scdf.gov.sg/docs/default-source/scdf-library/fssd-downloads/technical-requirements-for-storey-shelters-2021.pdf>
10. [Електронний ресурс]. URL: <https://utgcompany.com/kompaniia-utg-initsiiue-vnesennia-zmin-v-standarty-zonuvannia-terytorij-proektuvannia-ta-budivnytstva/>
11. [Електронний ресурс]. URL: <https://ukryttia.com.ua/gotov%D1%96-r%D1%96shennya/dlya-bagatokvartirnix-budink%D1%96v.html>
12. [Електронний ресурс]. URL: https://tech.24tv.ua/ru/izrailskaja-kompanija-razrabotala-skladnoe-novosti-tehnologij_n18635
13. [Електронний ресурс]. URL: <https://anticor-kharkiv.org/our-work/mobilni-ukryttia-na-zurynkakh-propozytsiia-kharkova-dosvid-izrailia-varianty-ta-vartist/>
14. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.rbc.ua/ukr/styler/harkove-ustanovili-pervuyu-bezopasnuyu-avtobusnuyu-1660909756.html>
15. [Електронний ресурс]. URL: <https://budport.com.ua/news/24841-arhitektori-iz-dnipra-sproyektuvali-ta-vigotovili-vulichniy-modul-ukrittia-dot-foto>
16. [Електронний ресурс]. URL: <https://shelter.industrially.com/#why-us>
17. [Електронний ресурс]. URL: https://bunker.art-building.zp.ua/?gclid=EAIaIQobChMI7M_fkdXp-gIVR-myCh3_pQzzEAMYASAAEgL4yPD_BwE

УДК 624.014.2

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ СЕНДВІЧ-ПАНЕЛЕЙ (ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ СТІНОВИХ ПАНЕЛЕЙ З ДВОСТОРОННІМ МЕТАЛЕВИМ ОБЛИЦЮВАННЯМ)

Вершкова Ю. С.¹, студ.; Титюк А. А.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 vjylas2004@gmail.com](mailto:vjylas2004@gmail.com); [2 tytiuk.andrii@pdaba.edu.ua](mailto:tytiuk.andrii@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Сендвіч-панелі – це спеціальні конструкційні елементи, які складаються з двох металевих або ж бетонних панелей, що мають вкладене у них утеплювача, такого як поліуретан, полістирол або мінеральна вата.

Основна перевага сендвіч-панелей полягає в їх високій теплоізоляції, що дозволяє зберігати оптимальну температуру всередині будівель навіть при екстремальних погодних умовах. Завдяки своїй конструкції, сендвіч-панелі досить легкі у монтажі, що робить будівництво швидшим і менш витратним. Але при застосуванні таких конструкцій або зміні матеріалу середнього шару чи клею потрібні знати як теоретичні розрахунки механічних характеристики так і підтвердити їх натурними випробуванням.

Мета дослідження. Визначення несучої здатності сендвіч-панелей є важливим етапом у процесі їх використання в будівництві [1–4].

Результати дослідження. Лабораторні випробування використовуються для оцінки механічних властивостей матеріалів, з яких виготовлені панелі, а також для визначення їх загальної несучої здатності, зокрема навантаження поперечного згину. (рис. 1).

В лабораторії кафедри ЗБК Придніпровської академії будівництва та архітектури було проведено дослідження на визначення міцності на вигин 3-х теплоізоляційних стінових панелей з двостороннім металевим облицюванням та з подальшим аналізом і обробкою результатів експерименту по однопрольотній, двупрольотній та трохпрольотній розрахункових схемах.



Рис. 2. Випробування на вигин за однопрольотною розрахунковою схемою

Отримані результати були передані виробнику даних сендвіч панелей та використані для подальшого проектування промислового комплексу (рис. 2).



Рис. 2. Успішне завершення випробувань

Висновки. В процесі виконання даної роботи було проведено теоретичний розрахунок згідно діючим нормативним вимогам та проведено натурні випробування для підтвердження отриманих теоретичних даних. Було розраховано несучу здатність панелей для різних прольотів та товщин теплоізоляційного матеріалу.

Список використаних джерел

1. ДСТУ EN 14509:2017. Панелі теплоізоляційні самонесучі з двобічним металевим облицюванням. Вироби заводського виготовлення. Технічні умови (EN 14509:2013, IDT). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2023.
2. ТУ У 28.1-33383861-001:2005. Панелі огорожуючі (самонесучі) виробництва «Будімпекс-Дніпро», 2005.
3. ДСТУ Б В.2.6.-70:2008. Конструкції будинків і споруд. Панелі металеві з утеплювачем із пінопласту. Технічні умови. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 33 с.
4. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ : Мінбуд України, 2006. 59 с.

УДК 625.7

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРУЙНОВАНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ АВТОТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ ЗА ДОПОМОГОЮ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНОГО 3D-ДРУКУ

Даниленко І. О.¹, аспірант; Шатов С. В.², д. т. н., проф.; Ландо Е. О.³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

danylenko.ihor@365.pdaba.edu.ua; shatov.serhii@pdaba.edu.ua;

lando.evgen@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Транспортна інфраструктура складається з ряду споруд, що створюють систему мереж сполучення усіх видів транспорту. У першу чергу транспортна мережа задовольняє потреби виробництва у перевезенні сировини та готової продукції, що головним чином впливає на розвиток економіки країни. По-друге транспортна мережа задовольняє потреби у регулярних, не регулярних, спеціальних перевезеннях пасажирів.

Мета роботи. Розвиток технологій 3D-друку та впровадження їх у відновлювальні роботи зруйнованої інфраструктури автотранспортної мережі.

Основна частина. Згідно з даними Всесвітнього економічного форуму (ВЕФ), під час розрахунку, у 2019 році, глобального індексу конкурентоспроможності за індексом «Транспортна інфраструктура» Україна зайняла 59-е місце зі 141. Автотранспортна інфраструктура знаходиться в найгіршому стані серед інших видів транспортної інфраструктури України. Протягом 2014–2019 років індекс якості автомобільних доріг знаходився в проміжку 2,2–3 бали з можливих 7, дані представлені у таблиці. Тоді як субіндекс портової інфраструктури становив 3,2–3,9 бали, інфраструктури авіаційного транспорту – 3,7–4 бали, залізничного транспорту – 3,9–4,3 бали [1].

Таблиця

Транспортна інфраструктура України

Показники	Роки				
	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Якість автотранспортної мережі, бали (1-7)	2,2	2,4	2,4	2,4	3
Інфраструктура залізничного транспорту, бали (1-7)	4,3	4,2	4	3,9	4,2
Інфраструктура авіаційного транспорту, бали (1-7)	3,8	3,7	3,7	4	4
Інфраструктура залізничного транспорту, бали (1-7)	3,3	3,2	3,4	3,5	3,9

З початком повномасштабної війни РФ проти України, було зруйновано велику кількість об'єктів автотранспортної мережі, тисячі кілометрів автомобільних доріг були пошкоджені, зруйновано велику кількість мостів та шляхопроводів. Перед будівельними організаціями постає питання відновлення зруйнованих об'єктів автотранспортної мережі, будівництва нових об'єктів.

В даному випадку, для відновлення будівельних об'єктів автотранспортної мережі, доцільно буде впровадити технології будівельного 3D-друку. На відміну від традиційних методів відновлення та будівництва об'єктів, метод 3D-друку, з однієї сторони зменшить вартість, трудомісткість відновлювальних та будівельних робіт, а з іншої сторони підвищить швидкість.

Для прикладу, Українська компанія розробила проєкт зупинки – укриття від уламків. Для пришвидшення будівництва об'єкту, проєкт був розроблений для використання будівельного 3D-друку у процесі будівництва [2].



а

б

Рис. Проєкт надрукованої на 3D-принтері зупинки громадського транспорту - укриття від уламків: а – вигляд спереду; б – вигляд ззаду

Висновки. У висновку можна зазначити, що застосування технологій будівельного 3D-друку пришвидшить відновлення та будівництво об'єктів. Застосування технологій будівельного 3D-друку у процесі відновлення та будівництва автотранспортної мережі доцільно. За допомогою технології 3D-друку можна відновлювати та будувати придорожні об'єкти, автозаправні станції, зупинки громадського транспорту, тощо. Слід зазначити, що наявні будівельні 3D-принтери вимагають покращення конструкції, розробку нових та покращення наявних будівельних сумішей. У результаті вдосконалення підвищать якість будівельних об'єктів та дозволять розширити спектр використання 3D-технологій у будівельній галузі.

Список використаних джерел

1. Економіка та управління національним господарством: сучасний стан та перспективи розвитку транспортної інфраструктури в Україні [Електронний ресурс]. URL: http://bses.in.ua/journals/2021/64_2021/4.pdf
2. Сайт «urbisair.com.ua» : MAKHNO Studio представила концепт зупинки-укриття з 3D-друку. [Електронний ресурс]. URL: <https://urbisair.com.ua/news/makhno-studio-predstavyly-kontsept-zupynky-ukryttia-z-3d-druku/>

УДК 69.059.7

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ БУДІВНИЦТВА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДИНКІВ

Дворніченко А. Д.¹, асп.; Кравчуновська Т. С.², д. т. н., проф.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ dvornichenko.artem@pdaba.edu.ua; ² kravchunovska.tetiana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. В умовах обмеженості енергетичних ресурсів вирішення завдання забезпечення раціонального енергоспоживання визначатиме темпи і якість розвитку суспільства [1].

Основними причинами неефективності здійснення заходів із енергозбереження є: недостатній рівень впровадження новітніх технологій, спрямованих на підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, альтернативних і відновлюваних джерел енергії; недостатній рівень оснащення інженерних мереж приладами обліку паливно-енергетичних та інших ресурсів тощо [2].

Таким чином, в умовах дефіциту та зростання вартості енергоресурсів будівництво енергоефективних будинків набуває все більш актуального значення [3].

Мета дослідження. Створення енергоефективного будинку – це комплексна задача, вирішення якої забезпечується зокрема завдяки вибору раціональних інженерно-технічних рішень щодо систем опалення, кондиціонування, електричного освітлення.

Результати дослідження. Для досягнення сформульованої мети потрібно вирішити такі завдання:

- аналіз сучасного стану, проблем і перспектив використання енергетичних ресурсів і енергозберігаючих технологій при проектуванні та спорудженні будівель;
- визначення і систематизація факторів, які відображають особливості енергоефективного будівництва та впливають на тривалість виробництва робіт і вартість будівельної продукції;
- дослідження впливу систематизованих факторів на тривалість виробництва робіт і вартість будівельної продукції;
- впровадження результатів дослідження та техніко-економічна оцінка комплексу запропонованих інновацій за результатами впровадження.

Висновки. Вирішення зазначених завдань сприятиме забезпеченню ефективного використання ресурсів в галузі будівництва та експлуатації будівель.

Список використаних джерел

3. Про програми підвищення енергоефективності та зменшення споживання енергоресурсів: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 грудня 2008 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1567-2008-%D1%80#Text> (дата звернення: 10.04.2024).

4. Аналіз ефективності виконання державних програм у сфері енергозбереження. Аналітична записка. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/analiz-efektivnosti-vikonannya-derzhavnikh-program-u-sferi> (дата звернення: 10.04.2024).

5. Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи: Довідник. «НДІпроектреконструкція», Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU), 2006. 144 с.

УДК 691.323

РЕЦИКЛІНГ БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ ЗРУЙНОВАНИХ СПОРУД ДЛЯ БУДІВНИЦТВА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Євсєєв В. О.¹, аспірант; Трегуб О. В.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

vsevolod012@gmail.com; tregub.olexandr@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Одним із пріоритетних завдань повоєнної відбудови є будівництво та удосконалення мережі автомобільних доріг України.

Одним із шляхів вирішення цього завдання є використання технологій рециклінгових матеріалів для будівництва доріг.

Мета дослідження полягає у з'ясуванні технічних рішень та основних економічних показників застосування рециклінгу будівельних матеріалів для відновлення автомобільних доріг України.

Виклад основного матеріалу. В Україні в результаті бойових дій зруйновано 160 тис. будівель та споруд, 20 тисяч з яких – багатоповерхівки. Зі слів директора ДП «Державний науково-дослідний будівельних конструкцій» Г. Фаренюка, під час конференції «Відновлення: оцінка збитків, завданих РФ, на кейсах Бучі»: «Серед зруйнованих будівель понад 20 тисяч багатоповерхівок. Це складні інженерні конструкції, сотні тисяч тон відходів, які можна повторно використати» [3].

Становлення індустрії утилізації зруйнованих будівель і споруд та будівельних відходів (ЗБСБВ) є нині для України головним пріоритетом у частині сталого розвитку. Науково обґрунтовані напрями впровадження й удосконалення комплексної переробки ЗБСБВ в Україні дозволять вирішити одночасно дві проблеми: екологічну – зменшення накопичених ЗБСБВ, їх відсотка в забрудненні земельних ділянок і захоронення на полігонах; економічну – дозволить повернути в систему рециклінгу значну частку вторинної сировини, яка, безумовно, значно скоротить використання вичерпних природних ресурсів і не погіршить транспортно-експлуатаційні якості автомобільних доріг.

Для досягнення такого стану слід приділити увагу показникові ефективності рециклінгу ЗБСБВ. Серед невеликої кількості досліджень у цьому напрямку варто звернутися до роботи Т. Н. Довгої [1], яка пропонує застосовувати коефіцієнт ефективності рециклінгу, який залежить від трьох складових: економічної, екологічної та «масштабної». Авторка пропонує застосовувати формулу:

$$K_r = f(V Q W E),$$

де V – транспортно-заготівельні витрати (витрати на збір і доставку до пункту рециклінгу); Q – об'єм відходів; W – вартість енергетичної складової (вартість затраченої енергії на процес рециклінгу); E – рівень екологічної безпеки технології рециклінгу [1]. З огляду на це, насамперед, слід прорахувати та науково обґрунтувати доцільність застосування ЗБСБВ для будівництва доріг.

Другим кроком, на наш погляд, є напрацювання технології переробки ЗБСБВ. Серед рециклінгових технологій, які застосовуються в країнах Європейського Союзу є досить чимало технічних устаткувань для переробки ЗБСБВ. Вивчення цього досвіду надасть можливість швидко та відносно дешево подолати виклики цього кроку та напрацювати нове устаткування, яке буде застосовуватись для будівництва доріг в Україні. Ще один аспект – це нормативно-правова база, яка супроводжує процес рециклінгу. На сьогоднішній день в Україні чинним є лише закон України «Про

управління відходами» [2], який встановлює поняття «будівельні відходи», а саме: ст. 1. П. 8. регламентує – «відходи будівництва та знесення – відходи, що утворилися внаслідок діяльності з капітального ремонту, будівництва або знесення будівель і споруд» та визначає термін відходи будівництва та знесення – відходи, що утворилися внаслідок діяльності з капітального ремонту, будівництва або знесення будівель і споруд» та визначає термін «рециклінг» – «операція з відновлення, у результаті якої відходи переробляються у продукцію, матеріали або речовини для їх використання за первинною або іншою метою. Ця операція включає перероблення органічного матеріалу, але не включає виробництва енергії чи перетворення відходів у матеріали, що можуть бути використані як паливо або як матеріали для зворотного заповнення» [2]. Закон потребує внесення змін, які б стимулювали в процесі відновлення населених пунктів та автомобільних доріг України використовувати відходи ЗБСБВ.

І нарешті, напрацювання технології застосування рециклінгового матеріалу для будівництва нових та відбудови зруйнованих автомобільних доріг. Наразі вже запропоновані способи переробки будівельних відходів у нові будівельні матеріали, але насамперед, необхідно класифікувати відходи демонтажу, ремонту, реконструкції, зносу будинків і споруд. У літературі відсутня єдина термінологія відходів, що ускладнює створення єдиної класифікаційної системи. На сьогоднішній день переважно застосовується наступна термінологія [2]: відходи; будівельні відходи; утиль або будівельний лом; будівельне сміття; вторинна будівельна та техногенна сировина. Подібний підхід не повністю відображає всі види будівельних відходів, які утворюються у результаті руйнувань будівель та споруд.

Огляд наукової літератури, яка описує вітчизняний та європейський досвід, свідчить про те, що вторинні щебені та інші матеріали переробки рекомендується використовувати при влаштуванні основ дорожніх одягів перехідного типу доріг IV, V категорій, сільськогосподарських доріг, основ та покриття автостоянок, внутрішніх площадок, під'їзних шляхів, пішохідних доріжок, зміцнення укосів, тощо.

Висновки. Результати проведеного аналізу підтверджують доцільність впровадження технології повної переробки будівельних відходів зруйнованих споруд. Застосування рециклінгу при відновленні та новому будівництві автомобільних доріг дозволить досягти раціонального використання дорожньо-будівельних матеріалів та сприятиме збереженню природних ресурсів. Для розвитку технологій рециклінгу будівельних відходів в Україні необхідно створити інституціональні системи. З цією метою, за участі всіх зацікавлених осіб, доцільно створити нормативну базу в галузі переробки будівельних відходів, та враховуючи європейський досвід розробити технології будівництва автомобільних доріг з застосування рециклінгу будівельних матеріалів.

Список використаних джерел

1. Довга Н. Г. Визначення ефективності рециклінгу: економіко-екологічний аспект. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 3. С. 235–240.
2. Про управління відходами. Закон України. Документ 2320-IX, чинний, поточна редакція. Редакція від 31.03.2023 [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>
3. Фаренюк Г. Відновлення будівель і споруд. (Дата звернення: 10.04.2024) [Електронний ресурс]. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-vidbudova/3851553-ak-ukraina-pracue-nad-vidnovlennam-pid-cas-vijni.htm>

УДК 69.057.5

ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ТОЧНОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ У ЗБІРНО-РОЗБІРНІЙ, ПЕРЕСТАВНІЙ ОПАЛУБЦІ

Жегур М. О.¹, магістр; Білоконь А. І.², д. т. н., проф.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

drwebspider@gmail.com; belokon.anatolii@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. У будівництві, точність у зведенні будівель у опалубці визначає якість, надійність і безпеку споруд. Сучасні вимоги до будівельних конструкцій стають все більш жорсткими, вимагаючи високої точності на кожному етапі будівельного процесу. В контексті цього, визначення шляхів підвищення точності зведення будівель у опалубці є важливим завданням, що вимагає уваги та досліджень як з боку фахівців, так і з боку науковців.

Мета дослідження. Визначення шляхів підвищення точності виконання конструкцій багатоповерхових будівель із монолітного залізобетону, виготовлених у збірно-розбірній, переставній опалубці.

Результати дослідження. На будівлях з бетонним каркасом вартість опалубки може становити 39 % від вартості конструкції [1–3]. Результати дослідження проектування точності включають виявлення оптимального балансу між технологічними та конструктивними методами для забезпечення точності виготовлення будівельних конструкцій з мінімальними затратами часу та ресурсів. Дослідження різноманітних типів опалубочних систем з їх конструктивними особливостями та проведення порівняльного аналізу, розгляд основних визначень та вимог до використання опалубочних систем, а також опис особливості технології опалубочних робіт – сприяє найбільш раціональному вибору при організації бетонних робіт.

Інспектування конструкцій будівлі після, а також геодезична зйомка в процесі зведення будівлі дозволила отримати дані про відхилення конструкцій каркасу, що сприяло оцінці фактичної точності виготовлення конструкцій у збірно-розбірній опалубці. Також ідентифіковано ключові фактори (табл.), які впливають на геометричну точність монолітних залізобетонних конструкцій, та виконано їх ранжування (рис.) [4–6].

Таблиця

Найменування факторів, що мають вплив на виготовлення залізобетонної плити у збірно-розбірній опалубці

№	Фактор	Опис
1	Рівність поверхні	Наявність нерівностей на поверхні під опорні стійки опалубки
2	Осідання	Осідання стійок опалубки
3	Зношеність	Зношеність стійок, кріплень, отворів під засуви
4	Міцність з'єднань	Міцність з'єднань елементів опалубки
5	Стійкість	Стійкість триног під опорні стійки
6	Вітровий вплив	Вітрове навантаження на вертикальні елементи опалубної системи
7	Навантаження від кількості монтажників	Навантаження від кількості монтажників, що знаходиться на горизонтальній поверхні опалубки, на 1 м ² .

8	Нерівномірне заповнення форми	Нерівномірне заливання бетонної суміші у опалубку
9	Вібрація	Вібраційний вплив від обладнання, що пересувається на поверхні опалубки; автомобільного трафіку; вібраційного устаткування, що ущільнює бетонну суміш
10	Вибір матеріалів	Вибір матеріалу для опалубки впливає на оборотність, що у свою чергу, з кожним наступним циклом може знизити точність виконання конструкції
11	Заміна елементів	Заміна елементів кріплень на ті які не передбачені для використання у даній опалубочній системі (цвяхи, болти з м'якої сталі та арматурні стрижні)

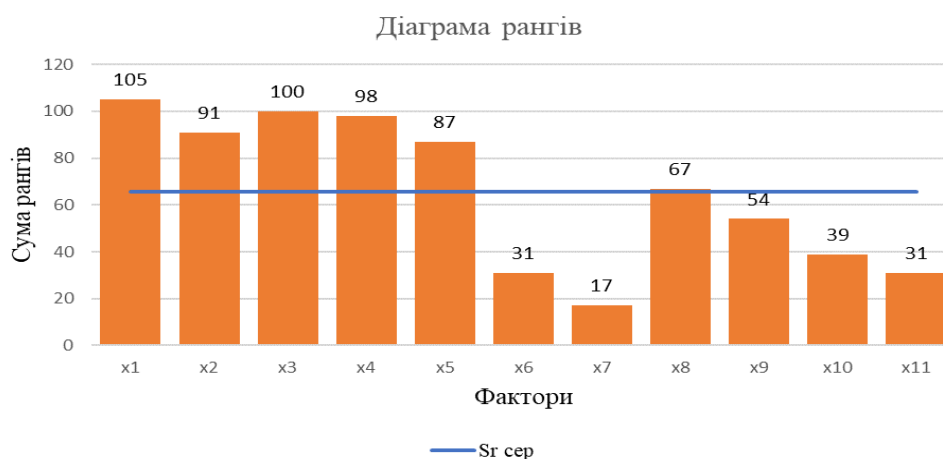


Рис. Ранжування основних факторів, які впливають на точність виготовлення залізобетонних конструкцій в збірно-розбірній опалубці

Висновки. Аналіз наявних опалубочних систем, виявлення їхніх недоліків та переваг, аналіз причин, що викликають неточності у зведенні монолітних конструкцій, а також оцінка точності вже зведених конструкцій мають визначальне значення для розвитку будівельної індустрії. Ці дослідження сприяють формулюванню та вдосконаленню будівельних норм, забезпечуючи підвищення якості будівництва та оптимізацію витрат на проведення бетонних робіт.

Список використаних джерел

1. Temporary Works. Principles of Design and Construction. Institution of Civil Engineers. 2012. 379 p.
2. Robert L. Peurifoy, Garold D. Oberlender. Formwork for Concrete Structures. 2011. Fourth Edition. 543 p. ISBN: 978-0-07-163918-7.
3. McAdam P. S., Lee G. W. Formwork a Practical Guide. Taylor & Francis, 2010. 447 p. ISBN 0-203-86066-7.
4. Бешелев С. Д., Гурвич Ф. Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. 2-е изд., перераб., доп. Москва : Статистика, 1980. 263 с.
5. Экендропе Р. Т. Взвешенные многомерные критерии. Статистическое измерение качественных характеристик. Под ред. Четыркина С. М. (пер. с англ.). Москва : Статистика, 1972. С. 139–154.
6. Экспертные оценки и методология их использования : учеб. пособ. Москва, 1974. 12 с.

УДК 631.363.7

МІЦНІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЕТОНІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕМІШУВАННЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ

Жук Д. В.¹, аспірант; Конопляник О. Ю.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹zhuk.dmytro@365.pdaba.edu.ua; ²konoplianic.alexander@gmail.com

Постановка проблеми. В сучасний час в Україні спостерігається широке використання монолітного бетону у будівництві. Це дозволяє виготовляти будівельні конструкції безпосередньо на будівельних майданчиках, особливо при будівництві індивідуальних житлових будинків та виготовленні конструкцій за допомогою 3D принтерів. Зростаючий попит на монолітний бетон ставить перед виробниками завдання забезпечення якісних бетонних сумішей. Досягнення високої якості бетонних сумішей технологічно можливе лише за умови використання сучасних бетонозмішувачів та оптимально підбраної технології перемішування компонентів суміші.

Мета дослідження – полягає в дослідженні впливу технологічного фактору отримання якісних бетонних сумішей в залежності від технології їх змішування. Одним з технологічних факторів змішування сумішей є час їх перемішування. Тому провели дослідження часу перемішування бетонних сумішей на міцнісні характеристики отриманих бетонів.

Результати дослідження. Бетонну суміш виготовляли на бетонозмішувачі марки «Айріх». Бетонозмішувач марки «Айріх» є універсальним обладнанням, який дозволяє виготовлювати бетонні суміші певної консистенції. Загальний вигляд бетонозмішувача наведений на рисунку.



Рис. 1. Загальний вигляд бетонозмішувача марки «Айріх»

Для виготовлення зразків використовували склад оптимальної бетонної суміші який був встановлений в результаті пробних замісів, який складався з: щебеню фракції 10–20 мм, піска річкового, з модулем крупності $M_{кр} = 1,7$, цементу М400 та води.

Технологія виготовлення суміші була прийнята наступною. Чашу бетонозмішувача розташовували під кутом 60° від горизонталі. Задавали частоту обертання чаші 29 об/хв, а частоту обертання лопатей – 450 об/хв. Спочатку в бетонозмішувач додавали сипучі компоненти в послідовності пісок, щебінь, цемент і цю суміш перемішували протягом 1 хв. Потім при обертанні чаші бетонозмішувача додавали необхідну кількість рідини і всю суміш перемішували на протязі 480, 300, 180 та 90 с до отримання однорідної маси. Таким чином було призведено 4 заміси.

Виготовлену в бетонозмішувачі суміш видавали в металеву ємність і подавали до міста укладки. Суміш укладавали в металеві форми, розмірами 100×100×100 мм, які попередньо були встановлені на піддонах безпосередньо біля бетонозмішувача.

Усього в результаті 4-х замісів було виготовлено 30 зразків-кубів. Зразки витримували в формах на протязі однієї доби, а потім призводили їх розпалубку. Після розпалубки зразки зберігали на протязі 28 діб в повітряно-вологих умовах при температурі 18,2–19,4 °С і вологості повітря 90–92 %.

Міцність бетону на стиск в МПа визначали в лабораторних умовах на зразках-кубах згідно нормативного документу [1]. Зразки-куби розмірами 100×100×100 мм доводили до руйнування на пресі П-125. Швидкість підйому навантаження складала 4 кН за секунду.

Межу міцності на стиск визначали шляхом відношення руйнівного навантаження до площі поперечного перерізу зразка. На рисунку 2 наведено отриману залежність міцності бетону в залежності від часу перемішування бетонної суміші.

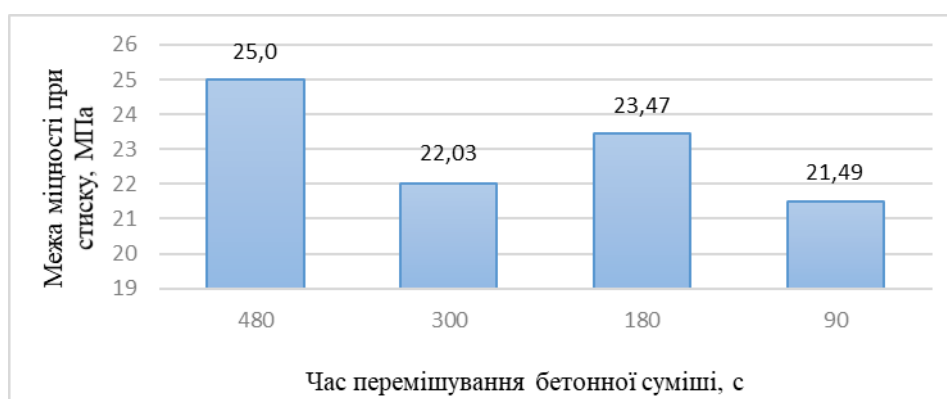


Рис. 2. Міцність бетону при стиску в залежності від часу перемішування бетонної суміші

Як видно з рисунку 2 найбільшу міцність при стиску, яка дорівнює 25,0 МПа, має бетон при часі перемішування суміші 480 секунд. При часі перемішування 180 с міцність бетону зменшується до 23,47 МПа. А міцність бетону при часі перемішування 300 і 90 с відрізняється незначно і складає 22,03 і 21,49 МПа відповідно.

Висновки. Встановлено, що одним з основних факторів які значно впливають на якість бетонних сумішей є час перемішування бетонної суміші. В результаті дослідних замісів для випробувань характеристик бетонів було виготовлено 30 зразків – кубів розмірами 100×100×100 мм. Отримані залежності міцності бетону від часу перемішування бетонної суміші. В подальшому, для пояснення характеру зміни міцності бетону від часу перемішування необхідно провести дослідження їх деформативності.

Список використаних джерел

1. ДСТУ Б В.2.7.-214:2009. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 43 с.

УДК 69.059.38

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ БУДІВНИЦТВА МАЛОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ІЗ УРАХУВАННЯМ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

Зайко О. М.¹, аспір.; Заяць Є. І.², д. т. н., проф.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

alex.zayko@i.ua; zei83dici@gmail.com

Постановка проблеми. В даний час в умовах повномасштабного російського вторгнення сектор малоповерхового житлового будівництва знаходиться у стадії розвитку. Стала нагальною проблема забезпечення громадян країни, які втратили власні будинки або були тимчасово переміщені, доступним та комфортним житлом. У рамках цього передбачається всіляке зниження його собівартості, що в першу чергу досягається ефективним проведенням будівельно-монтажних робіт, у тому числі за рахунок скорочення витрат паливно-енергетичних ресурсів (далі – ПЕР). Очікується, що після закінчення війни ця проблема набуде масового характеру, бо буде необхідно наново відбудувувати сотні, а може і тисячі сіл та невеликих містечок. Тому розв'язання задачі вибору раціональних організаційно-технологічних рішень зведення малоповерхових житлових будівель з найменшими енерговитратами, використовуючи методи організаційно-технологічного моделювання та вдосконалюючи їх у частині ресурсного забезпечення, є актуальним для будівельної галузі загалом [4].

Мета дослідження та завдання для її досягнення. Мета дослідження є вдосконалення організаційно-технологічних моделей зведення малоповерхових житлових будівель з урахуванням інтегральної витрати паливних та енергетичних ресурсів усіма видами енергоспоживачів на всіх стадіях будівництва. Для досягнення зазначеної мети було поставлено такі завдання дослідження:

- провести аналіз особливостей організації та виконання робіт з урахуванням витрати ПЕР у період масового спорудження малоповерхових житлових будівель;
- виконати дослідження складу енергоспоживачів будівельного майданчика при зведенні малоповерхових житлових будівель;
- класифікувати енергоспоживачів будівельного майданчика під час спорудження малоповерхових житлових будівель;
- провести вимірювання фактичної тривалості механізованих робіт та визначити відповідні витрати ПЕР;
- виконати багатокритеріальну оцінку та вибір раціонального варіанту зведення комплексу малоповерхових житлових будівель з урахуванням витрати ПЕР.

Передбачувана новизна та очікувані результати. Наукова новизна полягає у розробці науково-методичного підходу інтегрованого обліку витрати ПЕР в організаційно-технологічному моделюванні будівництва малоповерхових житлових будівель. Планується в рамках дослідження отримати такі результати:

- визначити склад та запропонувати структуру енергоспоживачів на будівельному майданчику з урахуванням особливостей спорудження малоповерхових житлових будівель;
- для порівняння та аналізу кількісних значень витрати ПЕР ввести такі показники: індекс порівняльного енергоспоживання, коефіцієнт енергоефективності, індекс порівняльної енергоефективності;
- розробити алгоритм визначення витрат ПЕР при зведенні малоповерхових житлових будівель;

- розробити рекомендації щодо включення визначених показників витрат ПЕР до нормативно-методичних документів організаційно-технологічного проєктування;

- розробити організаційно-технологічні моделі спорудження комплексу малоповерхових житлових будівель з урахуванням зменшення енергоспоживання.

Залучення до побудови ефективних моделей штучного інтелекту дозволить принципово по новому підійти до використання паливно-енергетичних ресурсів усіма видами енергоспоживачів на всіх стадіях будівництва [1].

Висновки. В останні роки перспективним напрямом у житловому будівництві стало застосування енергозберігаючих технологій, які дозволяють скоротити витрати на споживання енергоресурсів під час експлуатації будівель. Однак етап спорудження будівель відрізняється капітало- і матеріаломісткістю, витратами на використання будівельних машин і механізмів, а також необхідністю організації будівельного майданчика. Ці особливості пов'язані з витрачанням паливних та енергетичних ресурсів на роботу машин, обладнання та механізованого інструменту, функціонування будівельного майданчика. Результати дослідження дозволять знизити витрати ПЕР при будівництві комплексу малоповерхових будівель, що в свою чергу зменшить собівартість і зробить житло більш доступним.

Список використаних джерел

1. Peruzzi L. The reliability of technological systems with high energy efficiency in residential buildings. *Energy and Buildings*. 2014. Vol. 68. Pp. 19–24.

2. Lapidus A. A. Sip-technology as solution in low-rise multi-family residential buildings. *E3S Web of Conferences*. 2019. Vol. 97. Pp. 1–8.

3. Harris J. Understanding Construction Stakeholders' Experience and Attitudes toward Use of the Structurally Insulated Panels (SIPs) in New Zealand. *Sustainability*. 2019. Vol. 11 (19). Pp. 1–14.

4. Мельник Л. Г., Сотник І. М. Економіка енергетики : підруч. Суми : Університетська книга, 2015. 378 с.

УДК 624.953:624.07

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ І СТІЙКОСТІ ВЕРТИКАЛЬНИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ РЕЗЕРВУАРІВ ПРИ ВІТРОВОМУ ТИСКУ

Івченко О. М.¹, асп.; Івченко Ю. В.², к. т. н.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

ivchenko.oleksandr@pdaba.edu.ua; ivchenko.yuliia@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Сталеві вертикальні циліндричні резервуари найчастіше використовуються у нафтовій і газовій промисловості як ємкості для зберігання нафтопродуктів та газів. На даний час багато таких споруд виявилися серйозно пошкодженими або зруйнованими. Це викликає гостру необхідність у будівництві нових резервуарів. Вітчизняна номенклатура резервуарів розглянутого типу складає 100–50 000 м³. Одним з основних несучих елементів вертикальних резервуарів є їх циліндрична стінка. Геометричні параметри циліндричної стінки резервуарів становлять $r/t = 600 \div 3800$; $l/r = 0,6 \div 2,5$; тут l , r , t – довжина, радіус і товщина циліндричної стінки. Таким чином, циліндрична стінка резервуарів розглянутого типу відноситься до класу тонкостінних оболонок. Проблема стійкості для таких споруд виходить на перший план.

Серед стискаючих навантажень, що діють на вертикальні резервуари, велике значення має вітрове навантаження. Згідно норм проектування [1; 2] вітрове навантаження на споруди циліндричної форми представляє собою тиск, нерівномірно розподілений по периметру кола. В інженерних розрахунках, зокрема, при оцінці стійкості резервуарів, нерівномірний вітровий тиск замінюється рівномірним зовнішнім тиском, який називають еквівалентним вакуумом [2]. Перетворення виконується шляхом множення амплітуди нерівномірного вітрового тиску на коефіцієнт k_w . Значення вказаного коефіцієнту – 0,5 для резервуарів усіх геометричних параметрів.

На думку авторів, таке подання вітрового навантаження не враховує дійсної кінетики поведінки циліндричної стінки резервуарів при дії вітрового тиску, що, у свою чергу, впливає на точність інженерної оцінки стійкості вертикальних резервуарів.

Метою дослідження є виявлення особливостей напружено-деформованого стану вертикальних циліндричних резервуарів при нерівномірному вітровому тиску, а також вплив нерівномірності вітрового навантаження на стійкість резервуарів розглянутого типу.

Результати досліджень. Дослідження проводились для циліндричних оболонок з такими геометричними параметрами: $r/t = 1500$; $l/r = 0,8 \div 1,6$, що відповідає геометричним параметрам вертикальних резервуарів об'ємом 1000–30 000 м³. У якості граничних умов розглядалося два варіанти закріплення торців оболонок: шарнірне і жорстке закріплення обох торців оболонки. Дослідження проводились методом скінченних елементів. Розрахунки виконувались при величині вітрового тиску, що відповідає значенням вітрового навантаження на території України [1]. Аналіз напружено-деформованого стану показав, що для оболонок розглянутого типу усі компоненти напруженого стану від вітрового тиску є далекими від своїх граничних з точки зору міцності значень. Так, мембранні кільцеві напруження σ_m , які є превалюючими у даному випадку, досягають величини 17–20 МПа. Значення кільцевих згинальних напружень вкрай незначні: $\sigma_{zгин} = 0,12 \div 0,20$ МПа. Головною же особливістю епюр згинальних напружень є їх яскраво виражений хвильовий характер. Епюрам напружень відповідають епюри радіальних переміщень w і деформовані схеми

оболонок (рис.). Такий хвильовий характер деформування мав місце і при натурних експериментах [3].

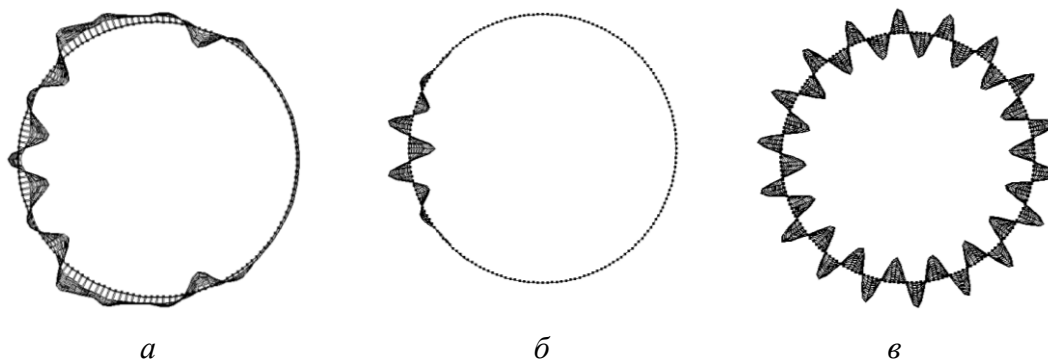


Рис. Оболонка з геометричними параметрами $r/t = 1500$; $l/r = 0,8$: деформована схема (а); форми втрати стійкості при вітровому (б) і рівномірному (в) тиску

Необхідно відзначити, що такі хвильові відхилення поверхні оболонки виникають вже на самому початку деформування. Це може призвести до того, що граничне значення вітрового тиску буде нижчим за його критичну величину. І в такому випадку замість рішення біфуркаційної задачі стійкості необхідно вирішувати нелінійну задачу деформування оболонки.

Висновки. Початковий хвильовий характер деформування тонкостінних оболонок при вітровому навантаженні за інтенсивності навантаження, значно меншої критичних значень зовнішнього тиску, може суттєво впливати на загальну стійкість оболонок, бо, навіть при незначній величині таких відхилень, їх параметри можуть бути дуже близькими до параметрів власної форми втрати стійкості оболонок. Це потребує проведення додаткових досліджень з метою коригування інженерних оцінок стійкості резервуарів розглянутого типу.

Список використаних джерел

1. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ : Мінбуд України, 2006. 75 с.
2. ВБН В.2.2-58.2-94. Резервуари вертикальні сталеві для зберігання нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа. Відомчі будівельні норми України. Київ : Держкомнафтогаз, 1994. 98 с.
3. Маневич А. И. Экспериментальное исследование устойчивости подкрепленных цилиндрических оболочек при внешнем давлении. *Прикладная механика*. 1969. Т. V, вып. 5. С. 35-39.

УДК 624.042.7

МОДЕЛЮВАННЯ ВУЗЛІВ У РОЗРАХУНКОВИХ СХЕМАХ РАМНИХ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

Калинок Б. І., магістр; Давидов І. І.¹, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ davydov.ihor@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Формування розрахункової схеми сталевих конструкцій, більшою мірою, залежить від досвіду та уявлення фахівця про подальшу роботу конструкції під навантаженням, принципів конструкційної механіки, поєднання вимог міцності, стійкості, деформативності, естетичності, безпечності, використання програмних засобів та інш. Одним з основних аспектів є моделювання вузлів сталевих конструкцій. Навіть при застосуванні типових конструкцій і дотриманні всіх правил і норм фахівці стикаються з невизначеністю. Використання програм для розрахунку сталевих конструкцій та вузлів може бути пасткою без розуміння, як працюють вузли [6].

Мета дослідження. Основним завданням є виявлення та усунення невизначеності у розрахункових схемах сталевих конструкцій, а також у формуванні принципів для уточнення раціональних розрахункових моделей конструкцій.

Основні результати. Розглянемо жорсткі вузли, наприклад, з'єднання ригеля з колонною, яке впливає на напружено-деформоване становище конструкції за методикою [6]. Залежно від того, наскільки «жорсткими» будуть колони і ригелі рамної конструкції, вузли матимуть певну кінцеву жорсткість. Тоді існує діапазон варіантів від «жорсткість наближатися до нуля» до «жорсткість наближатися до абсолютної».

Ми знаємо, що розподіл зусиль у конструктивних системах залежить від співвідношення жорсткостей елементів у цій системі. Але дуже складним завданням є розуміння того, яке розподілення зусиль в елементах вузла зі звареними з'єднаннями, з опорними стільцями, фасонками та ребрами, з болтовими з'єднаннями і т. д. Особливо це стосується вузлів, які в більшості випадків є багаторазово статично невизначеними системами.

На рисунку 1 наведені приклади жорстких вузлів рами.

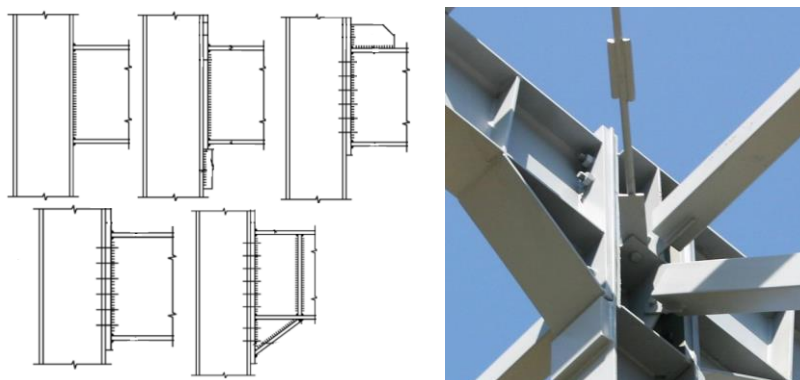


Рис. 1. Жорсткі вузли рами

Кожному варіанту розрахункової моделі буде відповідати своє розподілення зусиль у конструкціях. Необхідно якось оцінити, яка жорсткість вузла. Чи можна вважати вузол у розрахунковій моделі абсолютно жорстким, чистим шарніром або напівжорстким? Для цього потрібно прийняти основні критерії, за якими можна

оцінити жорсткість вузлів. Можна використати чисельне моделювання, але результат знову буде залежати від нашого попереднього уявлення про вузол. Ця інформація відсутня в національних нормах [1]. Часто в таких випадках звертаються до рішень типових серій. Але, це не означає, що це рішення проблеми.

В Єврокоді 3 [2; 3] наведена формула, яка дозволяє попередньо визначити жорсткість вузла. Спочатку потрібно проаналізувати які конструктивні елементи роблять внесок у деформативність вузла та порахувати їх суму. Для наочності проаналізуємо коефіцієнт ξ , що визначає жорсткість вузла, стоїть у знаменнику. Чим він більше, тим менше жорсткість вузла. Наприклад, прийемо за умовну одиницю коефіцієнт $\xi = 1$ для варіанта приєднання ригеля до колони з одного боку (див. рис. 2). При приєднанні ригелів з двох боків без поперечних ребер коефіцієнт $\xi = 0.55$. Такий вузол більш жорсткий ніж при примиканні ригелів з одного боку. При врахуванні поперечних ребер в колоні та приєднання ригеля з одного боку коефіцієнт $\xi = 0,49$. Якщо поставити діагональне ребро при приєднанні ригеля з одного боку – $\xi = 0,26$. Такий вузол більш жорсткий. Такий підхід набагато простіше, ніж намагатися шляхом кінцевих елементів змодельовати фактичну жорсткість вузла.

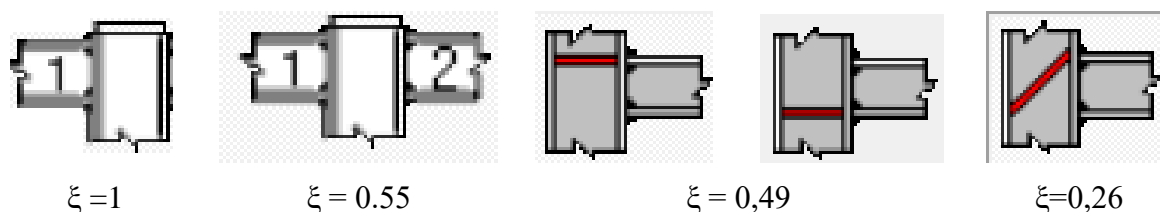


Рис. 2. Жорсткі вузли примикання ригеля до колони

Але дізнатися жорсткість вузла це лише частина завдання. Та як потрібні критерії впливу жорсткості вузлів на остаточний висновок – це жорсткий вузол, шарнірний вузол або напівжорсткий вузол. Такі критерії є в єврокоді [2; 3] та в американських нормах [4; 5].

Наступна проблема – правильно вжити зусиль для розрахунку вузлів конструкцій. Якщо ми розглядаємо складні вузли, в яких сходяться багато елементів (див. рис. 1), то не очевидно який розподіл зусиль в елементах, що сходяться у вузлі. Потрібно з'ясувати, на які зусилля розраховувати конкретний зварний шов, групу болтів, фасонки та ребра, фланці (див. рис. 3).



Рис. 3. Схеми можливо розподілу зусиль у вузлі

Такі вузли часто є статично невизначеними системами. З будівельної механіки відомо, що розподіл зусиль у таких системах залежить від співвідношення жорсткості елементів у цій системі. У національних нормах [1] у розділі проектування з'єднань можна знайти вказівки щодо того, як проектувати зварні та болтові з'єднання. Але там

відсутня інформація, як проектувати деталі з'єднання вузла. Немає інформації які граничні стани елементів вузла можуть наступити, як перевіряти стійкість окремих елементів стінки колони у різних вузлах, стінки балки вузла, фасонки вузла.

Частково в літературі розбираються такі питання. Але далеко не всі і дуже часто вони застосовні тільки до конкретного випадку.

У такому випадку потрібно самому закласти розподіл зусиль у вузлі та конструювати вузол відповідно до цього розподілу зусиль [6]. Тоді в реальній конструкції будуть саме такі з'єднання, які будуть відповідати закладеній схемі зусиль. Основна вимога до виконання умов рівноваги зусиль у всіх елементах вузла ($\sum N_x = 0$, $\sum N_y = 0$, $\sum N_z = 0$, $\sum M_x = 0$, $\sum M_y = 0$, $\sum M_z = 0$): колона, балка, фасонка, зв'язок. Такий підхід відповідає [4] – Unsym Form Force Method.

Додаткові вимоги – це забезпечити недопущення граничного стану всіх з'єднань та елементів вузла. Остання вимога – забезпечення пластичної роботи всіх елементів та з'єднань. Не повинно бути крихкого руйнування у вузлі, а якщо крихке руйнування можливе, то воно має бути набагато пізніше пластичного руйнування. Відповідно до національних норм [1] всі сталеві конструкції розраховуємо як пластичні елементи. З'єднання на звичайних болтах та зварні шви з'єднання елементів ми також вважаємо пластичними (зусилля розподіляються рівномірно по довжині, а концентратори по кінцях шва ми не враховуємо). Не дуже очевидним, з погляду пластичної роботи є з'єднання на міцних болтах. Таким чином, всі три умови (рівноваги зусиль у всіх елементах вузла, забезпечення недопущення граничного стану та пластичної роботи всіх елементів) можуть бути виконані та запропонований підхід нав'язування розподілу зусиль справедливий.

Висновки. Узагальнені рекомендації [6] по моделювання вузлів рамних сталевих конструкцій з метою забезпечення однотипності у процесі аналізу різних конструкцій та їх вузлів. Запропоновані принципи усунення невизначеності моделювання у розрахункових схемах рамних вузлів сталевих конструкцій – визначення жорсткості вузлів та розподілу зусиль в елементах вузла.

Для перевірки ефективності розробленої методики було проведено тестування на прикладі сталеві рами у лабораторії кафебри та чисельне моделювання.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. Київ : Мінрегіон України, 2014. 199 с.
2. Бритл М., Браун Д., Билык А., Ковалевская З. Примеры расчета стальных конструкций зданий в соответствии с еврокодом 3 и национальными приложениями Украины. Київ : Український центр Сталевого будівництва, 2015. 85 с.
3. Гарднер Л. Руководство для проектировщиков к Еврокоду 3: Проектирование стальных конструкций ЕМ 1993-1-1,1993-1-3, ЕБ 1993-1-8: пер. с англ. Л. Гарднер, Д. А. Нетеркот; ред. серии Х. Гульванесян. 2012. 224 с.
4. ANSI/AISC 360-16. An American National Standard. Specification for Structural Steel Buildings: American Institute of Steel Construction, 2016. 680 p.
5. Steel construction. Thirteenth edition : American Institute of Steel Construction, 2005. 2181p.
6. Structuristikstructural thinking. [Електронний ресурс]. URL: https://www.structuristik.com/about_project.

УДК 728:658.589:620.9

КАСКАДНІ КОТЕЛЬНІ ЯК СИСТЕМА ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Катаєв А. С.¹, аспірант; Папірник Р. Б.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 Kataev2712@ukr.net](mailto:Kataev2712@ukr.net); [2 ruslan.b.papirnyk@pdaba.edu.ua](mailto:ruslan.b.papirnyk@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Паливно-енергетична сфера в Україні піддалася серйозним викликам в умовах повномасштабної війни. Одним із них є руйнування та пошкодження енергетичної інфраструктури внаслідок військових дій. Енергетичні об'єкти, такі як електростанції, підстанції, нафтогазопроводи, котельні піддаються обстрілам. Це призводить до відключення систем життєзабезпечення будівель, що має серйозний вплив на життя населення, розвиток промислового виробництва та національну економіку загалом [1].

Знищення або пошкодження об'єктів критичної інфраструктури, які є основою енергетичної системи країни, призводить до зменшення доступності паливних ресурсів, стабільності в теплових, енергетичних мережах. Дефіцитом, також є комплектуючі для ремонту та обслуговування обладнання [2].

Мета дослідження. Знайти альтернативне, індивідуальне життєзабезпечення будівель, яке буде більш енергоефективним, сучасним, легко відновлюваним. Тобто ремонтно доступним, не залежно від інших джерел живлення.

Актуальним на сьогоднішній день є питання дослідження системи теплозабезпечення в сучасних реаліях, що потребує наукового обґрунтування, нових стратегічних рішень, організаційних, економічних та технологічних розробок, які будуть використані для подолання нових викликів.

Результати дослідження. Цього року у Харкові достроково завершили опалювальний сезон через нестачу електроенергії унаслідок масованого російського удару по критичній інфраструктурі. У місті планують диференціювати мережу теплопостачання: частково залишиться централізоване опалення, частково встановлять модульні котельні.

«Зараз ми розробляємо план дій, якому слідуватимемо в період підготовки до опалювального сезону. Це встановлення модульних котелень, автономних котелень, які обслуговуватимуть мікрорайони. Для нас дуже важливо диференціювати мережу теплопостачання, але зовсім відмовитися від централізованої системи поки що неможливо. Тому ми працюємо над певними речами, які забезпечуватимуть відносну безпеку роботи цього обладнання», – повідомив мер Харкова Ігор Терехов. [3].

Вже на сьогодні у Харкові встановити 12 модульних котелень. Вони працюють автономно, на генераторах і не залежать від ТЕЦ.

Встановлення таких котелень, досить розповсюджене на сьогодні, також досить популярним є рішення встановлення, каскадних котелень, вони встановлюються у Львові, Чернівцях, Миколаєві, Дніпрі.

Висновки. Працюючі в галузі будівництва, а саме в зовнішніх мережах, безпосередньо створюючи системи життєзабезпечення будівель та споруд, ми почали активно досліджувати такого роду рішення щодо заощадження часу та коштів для отримання енергоефективності в багатоквартирних житлових будинках. Адже, як показує світова практика модернізація середнього та малого підприємства є значно дешевшою і швидшою ніж великих підприємств.

Беручи за основу такі данні, а також враховуючи системні не контрольовані ракетні обстріли цивільних об'єктів країною-агресоркою, що в свою чергу диктує пошук та розробку варіантів дешевого та швидкого відновлення енергопостачальних мереж особливо холодну пору року, було виявлено низку переваг такого виду опалення. Серед переваг каскадних котелень у вирішенні наведених вище проблем є:

- малогабаритне обладнання є легшим, що, в свою чергу, виключає використання додаткових механізмів, здешевлює процес встановлення та дає можливість оперативно відновлювати роботу об'єкту;
- малогабаритне обладнання є більш доступним, його швидше придбати та доставити на об'єкт;
- таке обладнання в взаємодії з частотними приладами призводить до економії газу;
- такий варіант котелень можна запровадити на багатьох будинках, які вже експлуатуються, а також при проектуванні нових об'єктів [4].

Список використаних джерел

1. Щуров І. Методологія системної трансформації енергетичного сектора національної економіки в умовах енергетичного переходу. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*. 2022. № 23. С. 90–95.
2. Безпека сталого розвитку регіонів та територіальних громад України на засадах інклюзивного зростання [Текст] : монографія [Наталія Володимирівна Павліха, Ірина Олександрівна Цимбалюк, Наталія Леонідівна Хомюк, Максим Володимирович Войчук, Анастасія Юріївна Савчук, Владислав Вікторович Коломечюк, Сергій Миколайович Цимбалюк]. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 514 с.
3. Офіційний сайт Харківської міської ради, міського голови, виконавчого комітету [Електронний ресурс] URL : <https://www.city.kharkiv.ua/uk/news/-55682.html> (Дата звернення: 09.04.2024).
4. Щуров І. В. Управління енергетичною безпекою економічного середовища: парадигмальні характеристики. *Innovation and Sustainability*. 2022. № 3. С. 193–198.

УДК 69.059.7

УПРАВЛІННЯ ОБ'ЄКТАМИ КОМЕРЦІЙНОЇ НЕРУХОМОСТІ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

Кірієнко О. В.¹, студ.; Ласточкіна В. В.², студ.; Кравчуновська Т. С.³, д. т. н., проф.;
Слабенко В. М.⁴, студ.; Заяць Є. І.⁵, д. т. н., проф.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 kiriienko.olha@365.pdaba.edu.ua](mailto:kiriienko.olha@365.pdaba.edu.ua); [2 lastochkina.valeriia@365.pdaba.edu.ua](mailto:lastochkina.valeriia@365.pdaba.edu.ua);

[3kravchunovska.tetiana@pdaba.edu.ua](mailto:kravchunovska.tetiana@pdaba.edu.ua); [4 slabenko.volodymyr@pdaba.edu.ua](mailto:slabenko.volodymyr@pdaba.edu.ua);

[5yevhen.i.zaiats@pdaba.edu.ua](mailto:yevhen.i.zaiats@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Управління нерухомістю – це багатогранний і динамічний процес, який передбачає перетворення земельної ділянки на цінний актив, починаючи від розроблення концепції об'єкту до завершення будівництва, де кожен етап відіграє вирішальну роль у формуванні забудованого середовища.

Девелопмент нерухомості охоплює різні види діяльності, зокрема дослідження ринку, вибір ділянки, фінансування, проектування, будівництво та маркетинг.

Здійснюючи управління об'єктами нерухомості, доцільно дотримуватись принципів сталого розвитку, зокрема щодо створення сталої інфраструктури, сприяння інклюзії та сталій індустріалізації і стимулюванню інновацій; перетворення міст і населених пунктів на відкриті, безпечні, життєздатні та сталі простори, які передбачають збалансування різних чинників стійкості (економічного, екологічного, енергетичного та соціального).

Разом із цим існують і певні виклики та перепони при застосуванні принципів сталого розвитку в управлінні нерухомістю, а саме: великі початкові інвестиції, недостатня обізнаність, політичні бар'єри.

Проте військова агресія РФ проти України вплинула на функціонування і розвиток усіх галузей економіки нашої держави.

Під час запровадження в Україні воєнного стану багато бізнесів, особливо зі східних, центральних та південних областей, релокують свої потужності для їх збереження і забезпечення безпечніших умов функціонування до західних областей.

Релокація бізнесу допомагає підприємцям продовжувати працювати на користь економіки України, створюючи при цьому нові робочі місця, розвиваючи нові регіони, що надзвичайно важливо в умовах воєнного стану.

Зважаючи на те, що західні області до війни переважно орієнтувалися на рекреаційні види бізнесу, то в сучасних умовах відчувається нестача приміщень комерційного призначення для оренди або продажу.

Мета дослідження: аналіз стану ринку комерційної нерухомості (офісних, торговельних, виробничих, складських будівель і приміщень) та його адаптації до умов воєнного стану.

Результати дослідження. На сьогодні розвиток українського ринку комерційної нерухомості відзначається нерівномірним розвитком ринкових сегментів, недосконалістю законодавчої бази, а також низькою платоспроможністю населення, недостатньою поінформованістю учасників ринку нерухомості (фактичні ціни продажу об'єктів нерухомості часто приховуються).

В Україні ціни на нерухомість та темпи будівництва нових об'єктів різного функціонального призначення суттєво різняться залежно від регіону. Центральні та західні області є інвестиційно привабливішими зараз, порівняно з південними і східними областями, які фактично перебувають у стадії стагнації.

До актуальних проблем функціонування і розвитку ринку нерухомості в сьогоденних умовах можна віднести збільшення частки непогашених кредитів, зменшення попиту на купівлю об'єктів нерухомості, скорочення обсягів будівництва. Все це відбувається на тлі воєнних дій, які здійснює РФ проти України, що спричиняє ще більшу нестабільність.

Ринок комерційної нерухомості постраждав від воєнних дій не менше, ніж ринок житлової нерухомості.

Зважаючи на очікування повоєнного відновлення, комерційна нерухомість в Україні, зокрема торговельна, офісна, промислова і складська нерухомість, має перспективи розвитку. Адже повоєнне відновлення України стимулюватиме зростання попиту як на житлову, так і комерційну нерухомість різного функціонального призначення.

У процесі пошуку варіантів для релокації бізнесу можна розглянути можливості, які пропонуються: платформою цифрової взаємодії для допомоги в релокації бізнесу в безпечні регіони Prozorro.Продажі та Дія.Бізнес; програмами міжнародних донорів (наприклад, USAID); індустріальними парками.

За таких обставин об'єктами, до яких можуть бути релоковані бізнеси, є ревіталізовані будівлі колишніх промислових підприємств.

При цьому резиденти ревіталізованих будівель колишніх промислових підприємств отримують певні переваги:

- вигідне розташування, зазвичай між історичним центром та периферійними житловими районами;
- транспортна доступність;
- розвинена система інженерних комунікацій;
- можливості для економічного та соціального розвитку.

Висновки. Релокація бізнесу означає не лише переміщення виробничих потужностей та/або персоналу до нового місця розташування, але й перегляд підходів до здійснення бізнесу на новому місці в контексті взаємодії із органами місцевого самоврядування, місцевим населенням, освітніми закладами, постачальниками сировини, посередниками тощо.

Список використаних джерел

1. Експертний аналіз ринку комерційної нерухомості в умовах війни. URL: <https://intelevraz.com.ua/ekspertnij-analiz-rinku-komercijnoi-neruhomosti-v-umovah-vijni/> (дата звернення: 08.04.2024)

2. Сич О. А., Ситник Н. С., Стасишин А. В., Круглякова В. В. Ревіталізація міст – досвід Європейського Союзу для України: навч. посіб. за заг. ред. О. А. Сич. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2023. 312 с.

3. Ринок нерухомості в Україні : інвестиції у нерухомість у 2024 році. URL: <https://mixfin.com/ua/blog/perspektyvni-investytsii-u-nerukhomist-u-2024-rotsi> (дата звернення: 08.04.2024)

4. Тарасовський Ю. Через війну 840 підприємств переїхали в більш безпечні місця. Які регіони обирає бізнес. URL: <https://forbes.ua/news/cherez-viynu-840-pidpriemstv-pereikhali-u-bilsh-bezpechni-mistsya-yaki-regioni-vibirae-biznes-23102023-16831> (дата звернення: 08.04.2024)

УДК625.745.12

ТИМЧАСОВІ ЗБІРНО-РОЗБІРНІ МОСТИ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ

Кобець М. М.¹, магістр; Дем'яненко В. В.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ 19077.kobets@365.pdaba.edu.ua; ² demianenko.viktor@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Україна є найбільшою за територією європейською країною. Вона знаходиться переважно в області помірного кліматичного поясу зі зростанням континентальності з північного заходу на південний схід та має значний водний ресурс. По території країни протікає 63 119 річок і струмків загальною довжиною понад 206 тис. км, із них довжиною 10 км і більше – 3 302. Більшість річок належить до басейну Чорного та Азовського морів [1]. На теперішній момент внаслідок військової агресії по всій країні зруйновано багато будівель та споруд, в тому числі 346 мостів, з яких 157 збудовані на державних автодорогах. Міст – є основною штучною спорудою для утворення суцільної мережі доріг. З початку війни було побудовано 85 тимчасових переправ для налагодження транспортної логістики до населених пунктів [2].

Мета дослідження. Загальний аналіз та структурування тимчасових збірно-розбірних мостів різних типів, які використовуються як у цивільних, так і у військових сферах, як в Україні, так і в інших країнах світу. Ознайомлення з особливостями використання існуючих різних типів конструкцій тимчасових мостів на автодорогах і подальше моделювання організаційно-технічних рішень з їх використанням в умовах воєнної агресії проти України.

Результати дослідження. Мости збірно-розбірної конструкції, виготовляються в переважній більшості з металу і бувають наплавні, висоководні та низьководні з точки зору розміщення над водою та поділяються на групи в залежності від своєї довжини. Існують тимчасові збірно-розбірні мости військового призначення, що розроблені в Україні, для подолання водних перешкод 18–100 м. Малий автодорожній розбірний міст (МАРМ) призначений для зведення низьководних тимчасових мостів через річки завглибшки до 4 м. Міст завдовжки 118,24 м та вантажопідйомністю 50 т збирається 41 військовим за 7–8 год. та має 13 прогонів, а шляхопровід – за 4–5 год. Ширина проїзної частини – 4,2 м, прогону – 9,3 м, максимальна висота прогону – 5 м, крок зміни висоти опори – 0,15 м. Вага комплексу – 148 т [3]. Тактичний автодорожній розбірний міст (ТАРМ) – це спеціальний тип мосту, який може бути швидко зібраний і розібраний за необхідності, зазвичай, з метою переправи військ, техніки через водну перешкоду, каньйони або розмиви шириною до 30 м.

Середній автодорожній розбірний міст (САРМ) призначений для зведення нових і відновлення зруйнованих висоководних мостів довжиною до 100 м. Це тимчасова інженерна споруда, яка використовується для перетину дороги над перешкодами, такими як річки, ставки або інші водойми, або для забезпечення шляху через недоступні території.

Також розроблені конструкції великих мостів для подолання водних перешкод шириною більше 100 м. Міст малих прольотів (ММП) довжиною 195 м, призначений для збирання мостових переправ вантажопідйомністю до 80 т через водні перешкоди шириною до 170 м і глибиною до 5 м. Конструкція розроблена для перетину долин, річок або доріг. Добре себе зарекомендував великий автодорожній розбірний міст (ВАРМ) – спеціалізована тимчасова інженерна споруда, яка використовується для перетину великих водних перешкод або інших непрохідних територій на дорогах. Вищезазначені мости зазвичай мають значну довжину та пропускну здатність, щоб

забезпечити безперешкодний рух великогабаритних транспортних засобів, таких як вантажівки, автобуси та важка техніка вантажопідйомністю до 60 т [3].

Для армій країн НАТО також розроблені конструкції тимчасових збірно-розбірних мостів військового призначення. Застосовуються середні мости для подолання водних перешкод шириною 18–100 м, наприклад, Bailey Bridge. Це тип портативного, задалегідь виготовленого балочного мосту, призначеного для швидкого монтажу з виготовлених модульних сталевих компонентів. Розроблений британцями під час Другої світової війни для військового використання, але з того часу широко використовується в різних цивільних застосуваннях. Міст Bailey Bridge ESC-Compact-100, створений на основі британського мосту 321-Type або CB100, використовується для середніх та малих прольотів та легких або помірних навантажень [4].

Medium Girder Bridge (MGB) – це середній міст балкової схеми, розроблений для швидкого монтажу з використанням модульних компонентів. Подібний до мосту Bailey, але використовує інші конструкції балок та з'єднань [5]. Dry Support Bridge (DSB) – це тип портативного мосту, що використовується для швидкого створення переходів над сухими ділянками, такими як яри, обвали або інші перешкоди, а також над водними ділянками під час стихійного лиха. DSB виготовлений зі спеціально виготовлених легких алюмінієвих сплавів, що дозволяє обмежитися вісьмома членами екіпажу та запустити транспортний рух всього за 90 хвилин [6]. Система панельних мостів Janson (JPB) була розроблена із модульних стандартних панелей для тимчасового або постійного встановлення там, де для роботи або загального руху потрібен проліт до 85 м [7].

Для великих мостів, коли водна перешкода шириною більш ніж 100 м, застосовуються інші конструктивні схеми. Наприклад, Floating Pontoon Bridge - це тип мосту, який складається з плавучих понтонів або понтонних платформ, з'єднаних поміж собою для утворення стійкої мостової конструкції. Особливість полягає в тому, що він може «плавати» на поверхні води завдяки спеціальним плавучим елементам. Цей тип мосту, зазвичай, використовується для швидкого та тимчасового перетину водних перешкод, таких як річки або озера. Це дозволяє оперативно встановлювати та демонтувати ланки мосту, а також забезпечує його адаптивність при будь-яких змінах рівня води в річці або озері [8].

Висновки. Виконаний аналіз та систематизовано типи та конструктивні особливості існуючих тимчасових збірно-розбірних мостів, які застосовуються для вирішення питань військової та цивільної логістики в Україні та інших країнах світу. Застосування збірно-розбірних мостів сприяє стійкості економіки, виконанню екстрених та соціальних функцій держави, забезпечуючи швидкий доступ до ізольованих районів, регіонів та прискорюючи транспортне сполучення, що важливо особливо під час активних військових дій.

Список використаних джерел

1. Водні ресурси річок України та умови їх формування. 2024. URL: <http://surl.li/skiaz>
2. Українська правда. URL: <https://blogs.pravda.com.ua/authors/nayem/6475c1a5b5a17/>
3. Засоби інженерного озброєння ворога (продовження). 2023. URL: <http://surl.li/rdtux>
4. Bailey Bridge. 2021. URL: <https://www.escpile.com/single-post/bailey-bridge>
5. Medium Girder Bridge. URL: <https://www.wfel.com/products-and-capabilities>
6. Dry Support Bridge. URL: <https://www.wfel.com/project/dry-support-bridge>
7. Janson. 2022. URL: <https://www.jansonbridginginternational.com/en/solutions/products/panel-bridge>
8. Floating Pontoon Bridge. 2024. URL: <http://surl.li/skfsq>

УДК 69:057.6:001.895

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В МОНОЛІТНОМУ БУДІВНИЦТВІ

Коваль В. М.¹, аспірант; Дікарев К. Б.², к. т. н., доц.;

Мосьпан В. І., к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

koval.valeriy@365.pdaba.edu.ua; dikarev.kostiantyn@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Сучасна Архітектура та малі будівельні майданчики, а також щільна забудова міст, потребують не тільки використання сучасних технологій будівництва, а й складних архітектурних форм, що містять в собі індивідуальні рішення стосовно кожного проекту. Досліджуючи питання вдосконалення методів та засобів будівельно-монтажних робіт, а також безпеки праці на об'єктах будівництва, було виявлено відсутність на ринку пропозицій мобільних та легких в монтуванні риштувань, які можна використовувати у важко доступних місцях.

Риштування – це допоміжна конструкція з металу або інших матеріалів, яка поділяється на два види: опорні та фасадні риштування. Основні потреби, які система риштувань має вирішувати – це гарантування безпечного існування робітників на робочому місці, та доступ до важко доступних робочих місць на висоті [1].

Мета дослідження. Розробити нові та переглянути в свою чергу існуючі риштування, що надасть можливість виконанню робіт відповідаючи сучасним реаліям, запитам та стандартам, без ризиків для робітників з мінімальними витратами для забудовника, у важкодоступних місцях. Провести аналіз, та заміри по легкості та швидкості монтування, знайти уніфіковане рішення для унікальних архітектурних рішень.

Актуальність теми полягає у тому, що монолітне будівництво є найбільш розповсюдженим, ефективним та універсальним засобом зведення різноманітних будівель та споруд. Та не дивлячись на це, варто розуміти, що воно потребує вдосконалення, оскільки ще декілька десятиліть тому, системи додаткових елементів риштувань не використовувались у житловому монолітно-каркасному будівництві як сьогодні, що не дозволяло створювати різноманітні архітектурно-виразні форми фасадів будівель.

Сьогодні ж таких різновидів форм є безліч, але будь-яке сучасне монолітне будівництво не має якісних та професійних, мобільних систем риштування у важкодоступних місцях. Тому пошук універсальної та безпечної конструкції стало завданням для забудовників.

Результати дослідження. Зіткнувшись із проблемою неможливості малими витратами та без ризиків для робітників виконати кладку, згідно проектного рішення. Було переглянуто та проаналізовано шляхи вирішення, сконструйовано повноцінну конструкцію, яка відповідає потребам для кладки у важкодоступних місцях на фасаді. На кладочному плані (рис.) виділено місце, яке потребує мурування на висоті.

Зведення повноцінного фасадного окремого риштування не є доцільним, рішення має враховувати показники безпеки та зручності монтування комплексу риштувань; Забезпеченість процесу монтажу засобами для контролю якості робіт; співвідношення обсягів задіяних в процесі людей та темпів монтування [3].

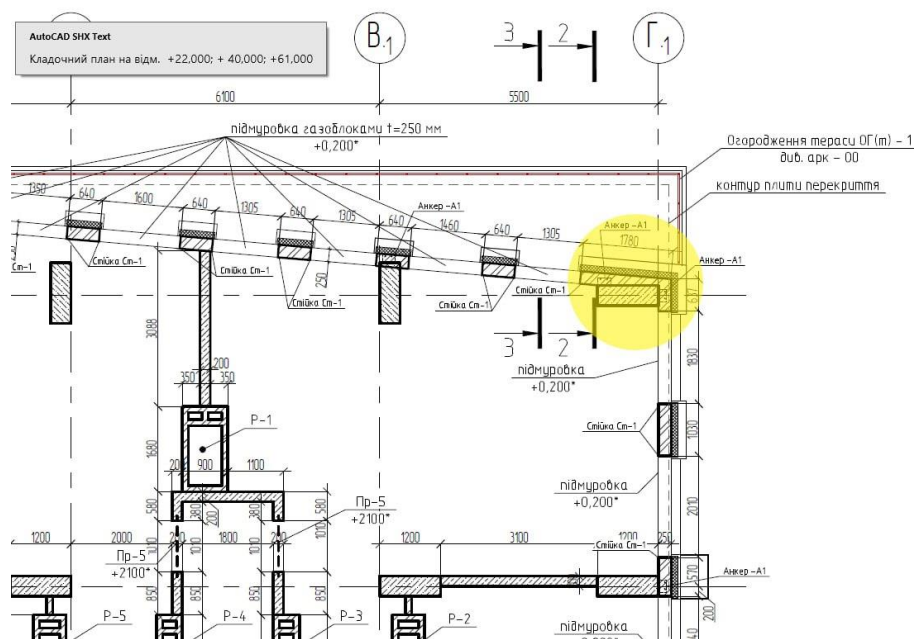


Рис. Приклад важкодоступного місця

На нашу думку, шляхом вирішення такого роду проблем, є конструювання нових видів риштувань, яку будуть враховувати нові потреби. Будуть менших розмірів, матиме легкі окремі елементи риштувань.

Таким чином можливо збільшити продуктивність виконання робіт з урахуванням безпеки праці. Великі вітрові навантаження, особливо при монтажу риштувань на великій висоті, та вага елементів наражають на небезпеку робітників. Полегшення додаткових елементів риштувань а також систем, дозволить зменшити ризики роботи та дозволить збільшити строки виконання робіт.

Висновок. За допомогою застосування сучасних підходів до вибору методів виробництва робіт з системами риштувань, ми отримали інноваційне рішення проблеми, яке виникає в монолітно-каркасному житловому будівництві. Полегшення додаткових елементів риштувань та створивши мобільне риштування для потреб сьогодення, створило прорив у швидкості, безпечності та рентабельності виконання робіт.

Список використаних джерел

1. ООО «ГПРО-М». Керівництво монтування систем опалубки та горизонтальних перекриттів. Київ, 2015.
2. Державні будівельні норми України. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції : ДБН В.2.6-98:2009. [Чинний від 2011-07-01]. Київ : Держстандарт України, 2009. 71 с. (Національний стандарт України).
3. Державні будівельні норми України. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві : ДБН А.3.2-2-2009. [Чинний від 2011-12-30]. Київ : Держстандарт України, 2011. 202 с. (Національний стандарт України).

УДК 624.01:624.07:624.9

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ МОНОЛІТНИХ ПЛОСКИХ ПЕРЕКРИТТІВ З ПОРОЖНЕЧЕУТВОРЮВАЧАМИ

Кондратенко В. П.¹, студент; Буцька О. Л.², к. т. н., доц.; Шляхов К. В.³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 19020.kondratenko@365.pdaba.edu.ua](mailto:19020.kondratenko@365.pdaba.edu.ua); [2 butska.olena@pdaba.edu.ua](mailto:butska.olena@pdaba.edu.ua);

[3 shliakhov.kostiantyn@pdaba.edu.ua](mailto:shliakhov.kostiantyn@pdaba.edu.ua)

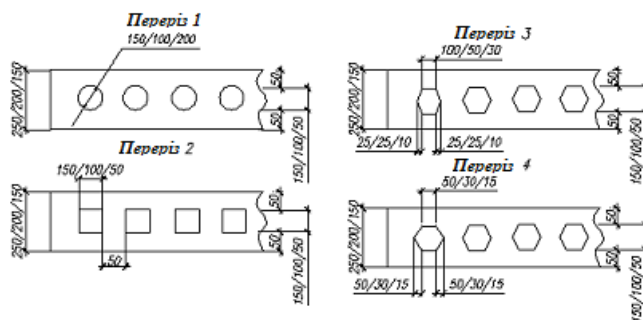
Постановка проблеми. Проблема доцільного та економічно обґрунтованого використання матеріальних ресурсів завжди була першочерговою, тому що раціональне використання матеріалів і зменшення матеріалоемності будівельного виробництва сприяє економії загальних капітальних витрат. Насьогодні потреби України в матеріалах дуже великі, а вартість їх виробництва постійно зростає. Таким чином, для зниження капітальних витрат потрібно більш раціонально використовувати матеріальні ресурси, в тому числі за рахунок зниження матеріалоемності продукції, застосування більш дешевих і ефективних матеріалів, економного використання ресурсів та впровадження нових технологій виробництва будівельних конструкцій.

Мета дослідження. У публікаціях є інформація про розробку конструктивного рішення плоского монолітного перекриття, полегшеного порожнечами. Як порожнечеутворювачі різними авторами запропоновано використовувати керамічні, азбестоцементні, поліетиленові та інші види труб круглого або овального поперечного перерізу. Однак вибір найбільш відповідного матеріалу для порожнечеутворювачів, що відповідає умовам виготовлення перекриття (матеріал повинен сприймати монтажні навантаження при виробництві арматурних робіт і гідростатичні навантаження при бетонуванні, зберігати початкову геометричну форму та положення в процесі укладання бетонної суміші) повинен ґрунтуватися, перш за все, на оцінці техніко-економічної ефективності його використання.

Результати дослідження. Плоскі монолітні перекриття – це одне з перспективних рішень, як у новому будівництві, так і в реконструкції. Такі перекриття доцільно застосовувати у будівництві практично всіх типів будівель і споруд. Вони мають найменшу конструктивну висоту, рівну і гладку стелю, дають можливість вільно розташувати внутрішнє обладнання [1]. Дослідники в галузі будівництва для порожнечеутворювачів пропонують використовувати різні матеріали з різною формою: керамічні, азбестоцементні, поліетиленові труби круглого або овального поперечного перерізу або труби з інших матеріалів [2; 3].

Проведено дослідження плоских монолітних перекриттів товщиною 150 мм, 200 мм, 250 мм, з різними формами порожнечеутворювача. Найбільш раціональну форму обрано з урахуванням витрат матеріалу на перекриття за наведеною товщиною бетону для порожнечеутворювачів різних форм, при різній проектній товщини плити перекриття.

Конструктивні схеми плит перекриттів наведені на рисунку. При цьому для розглянутих схем приймалися однакові відстані між порожнечеутворювачами і гранями плити виходячи з мінімальних конструктивних вимог.



*Рис. Конструктивні схеми плит перекриттів з різними формами перерізу пустот :
переріз 1 – коло, переріз 2 – квадрат, переріз 3 – неправильний шестикутник,
переріз 4– правильний шестикутник*

На підставі здобутих результатів отримано, що найбільш раціональним виявився порожнечеутворювач квадратної форми, у якого за різних товщин плити значення наведеної товщини бетону залишається найменшим.

Однак під час зведення монолітних перекриттів із використанням такої форми перерізу порожнечеутворювача можуть виникати технологічні проблеми в процесі укладання бетонної суміші в розтягнуту зону плити. Це збільшує додаткові витрати на влаштування монолітного перекриття [5; 6]. Таким чином, як порожнечеутворювачі раціонально використовувати лінійні елементи круглого перерізу виходячи з технологічних міркувань.

У процесі бетонування порожнечеутворювач повинен зберігати геометричну форму і положення. Тому його необхідно закріплювати по довжині фіксувальними арматурними елементами, щоб запобігти спливанню. Фіксувальні арматурні кріплення необхідно встановлювати з певним кроком, отриманим у ході розрахунків [7]. Для того, щоб простежити реальну економію, за рахунок зниження власної ваги конструкції в монолітному каркасному будинку з пустотними плитами перекриття в порівнянні з суцільними монолітними плитами, виконано розрахунок будівлі в програмному комплексі «Ліра» із застосуванням методу скінченних елементів [4].

Розрахунок окремої будівлі показав, що використання порожнечеутворювача в монолітних перекриттях в результаті зниження власної ваги, зменшує зусилля на каркас і фундаменти будівлі. Перевитрата коштів за рахунок застосування порожнечеутворювачів компенсується скороченням витрат матеріалів. Як порожнечеутворювачі раціонально використовувати: за товщини плити перекриття 150 мм, 200 мм, 250 мм порожнечеутворювач із поздовжнім перерізом квадратної форми з полістирольного пінопласта.

Висновки. У ході дослідження розроблено конструкцію монолітного пустотного перекриття з порожнечеутворювачем раціональної форми з урахуванням витрат матеріалу на цю форму, яка забезпечила за високих конструктивних показників задовільну якість і високу технологічність.

Найбільш раціональним і економічно вигідним виявилось використання порожнечеутворювачів із квадратною формою поперечного перерізу з полістирольного пінопласту в плоских пустотних залізобетонних монолітних перекриттях товщиною 250 мм. Таке рішення також відповідає важливому чиннику економії будівельних матеріалів, оскільки полістирольний пінопласт – це відходи виробництва хімічної промисловості, яка є розвинутою в Україні.

Визначено техніко-економічну ефективність використання плоских монолітних плит перекриттів із пустотами на прикладі окремої будівлі з пустотними монолітними перекриттями, які за рахунок зменшення власної ваги конструкцій знизили зусилля на

фундаменти, що означає вагоме зниження капітальних витрат на будівництво об'єкта в цілому на 40 %.

Список використаних джерел

1. Савицкий Н. В., Буцкая Е. Л. Обоснование выбора плоского сборно-монолитного перекрытия ПГАСА. *Строительство, материаловедение, машиностроение*. № 56. 2010. С. 396–402.
2. Науково-технічні проблеми сучасного залізобетону: міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво). Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій Держбуду України. Вип. 59. Кн. 1, 2. Київ : НДІБК, 2003. 264 с.
3. Яловенко В. И., Санников И. В. Цилиндрические пустотообразователи для применения в монолитных железобетонных плитах перекрытий. Науково-технічні проблеми сучасного залізобетону : міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво). Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій Держбуду України. Вип. 61, т. 1. Київ : НДІБК, 2005. С. 330–337.
4. Информационные технологии расчёта и проектирования строительных конструкций : монография [А. С. Городецкий, В. С. Шмуклер, А. В. Бондарев]. Харьков: НТУ «ХПИ», 2003. 889 с.
5. ДБН А.3.1-5-96. Организация строительного производства. Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. 61 с.
6. Буцька О. Л., Зезюков Д. М., Махінько М. М., Зінкевич О. Г. Обґрунтування оптимального виду порожнечеутворювача в монолітному плоскому перекритті. *Вісник Придніпровської державної академії*. 2019. № 3. С. 10–18.
7. ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. Державний стандарт України. Київ : Держспоживачстандарт України, 2007. 28 с.

УДК 622.063.4

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ З РЕКОНСТРУКЦІЇ КОМПЛЕКСУ ВИДОБУВАННЯ ЛІКУВАЛЬНИХ ГРЯЗЕЙ В С. НОВОТРОЙЦЬКЕ

Корольов В. М.¹, пошукач; Шатов С. В.², д. т. н., проф.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ viktorkorolov21@gmail.com; ² shatov.sv@ukr.net

Постановка проблеми. Будівництво екологічних соціокомплексів передбачає покращення умов життя людей та їх здоров'я, зокрема використанням у лікувальному процесі пелоїдів – лікувальних грязей [1]. Одним з найбільших родовищ пелоїдів в Україні є озеро Солоний лиман розташоване на північ від села Новотроїцьке Новомосковського району (рис. 1) [4]. Лікувальний процес здійснює Дніпропетровська обласна фізіотерапевтична лікарня «Солоний лиман», який передбачає видобування, транспортування, переробку та використання лікувальної грязі цього озера.

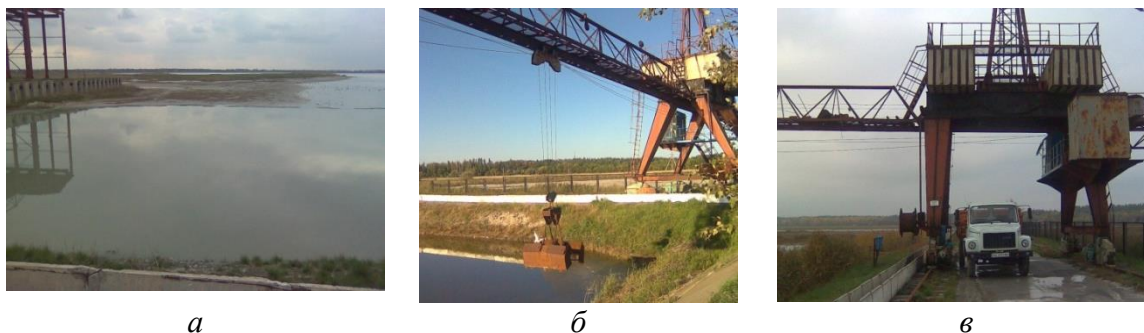


Рис. 1. Видобування лікувальних грязей:
а – озеро Солоний лиман; б – кран-навантажувач;
в – транспортування пелоїдів у лікувальний заклад

Розробка родовища обумовлена вимогами нормативної документації, що діє в Україні [1–3], та повинна забезпечити екологічний захист родовища від виснаження та забруднення при зберіганні природної якості та фізико-хімічного складу грязей. Тому актуальною проблемою є удосконалення комплексу з екологічного видобування лікувальних грязей озера Солоний лиман.

Метою роботи є розробка пропозицій з реконструкції комплексу з екологічного видобування лікувальних грязей озера Солоний лиман.

Основна частина. Склад будівельної частини медичних закладів визначається Державними будівельними нормами ДБН В. 2.2-10-2001 [1]. Використання лікувальних грязей відбувається у фізіотерапевтичних лікарнях та у санаторно-курортних закладах. Спосіб та технологічні вимоги до розробки лікувальних грязей не регламентується, а визначається та проектується для таких закладів індивідуально.

Початок розробки лікувальних грязей озера Солоний лиман пов'язаний з використанням найпростіших засобів – лопат та різних ємкостей. З 2001 р. лікувальні грязі видобуваються за допомогою грейферного навантажувача, який переміщається на рейковому механізмі по дамбі між озерами Солоний лиман та Лужне (рис. 1, а, б). Вантажним візком разом з грейфером лікувальна грязь переноситься до місця розвантаження та розвантажується у транспортний засіб (самоскид), яким доставляється у грязелікарню на процедури. Продуктивність грейферного навантажувача складає 3 м³/год. (300 м³/міс.). Зараз запаси лікувальної грязі у робочому

просторі грейфера вичерпані. Виникла потреба у реконструкції забору лікувальної грязі поза зоною дії навантажувача (40 м та більше від навантажувача) і переміщення її до нього.

У процесі дослідження було розроблено декілька пропозицій з вирішення цієї проблеми. Проект на рисунку 2, а передбачає встановлення анкерних опор 11 і 12 на межі ділянки родовища 4, на яких закріплений несний канат 9. На несному канаті 9 встановлена каретка 10, яку огинають канати 7 і 8 приводу ковша 6. Для переміщення ковша 6 навантажувач 1 разом із приводом 5 пересувається вдовж ділянки 13. За рахунок натягнення тягового канату 7 переміщується каретка 10 по несному канаті 9. Ця можливість забезпечується спеціальною рухомою конструкцією каретки 10. Після накопичення лікувальної грязі на ділянці 13 її подальший забір та переміщення виконується навантажувачем 1 у самоскид.

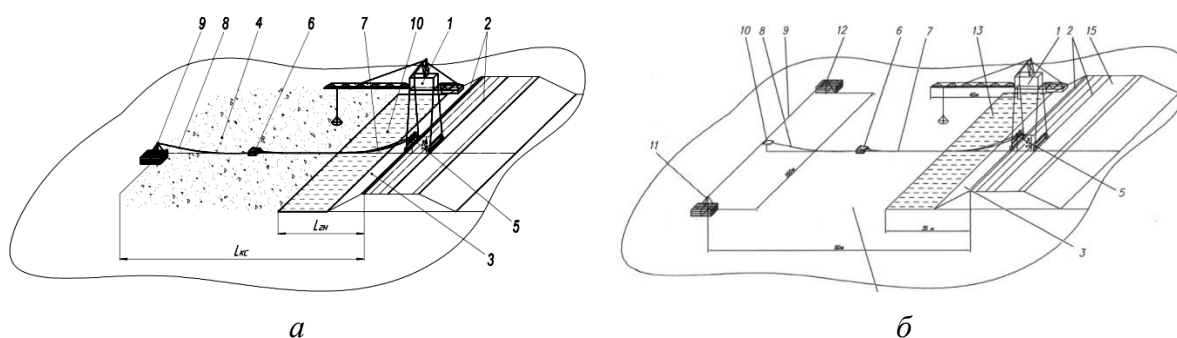


Рис. 2. Проект з одною анкерною опорою:
а – з одною анкерною опорою;

б - з двома анкерними опорами та переміщенням ковша навантажувачем

За рішенням наради, в якості робочого проекту реконструкції комплексу з видобутку лікувальних грязей, була прийнята схема на рисунку 2, а. У майбутньому площа розробки може бути збільшена шляхом переміщення анкерних опор та заміною канатів.

Висновок. Виконаний аналіз комплексу розробки лікувальних грязей фізіотерапевтичної лікарні «Солоний лиман» показав необхідність його реконструкції шляхом розробки перспективної робочої ділянки. Розроблені пропозиції з реконструкції існуючого комплексу, основою яких є використання скреперного ковша для видобування пелоїдів з перспективної ділянки та їх переміщення у зону діючого навантажувача. Для подальшого проектування прийнята раціональна схема виконання обладнання.

Список використаних джерел

1. ДБН В. 2.2-10-2001. Заклади охорони здоров'я. Київ : Держбуд України, 2002. 14 с.
2. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 24 с.
3. ДБН В. 1.2-2-2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ: Мінрегіонбуд України, 2006. 34 с.
4. Шатов С. В., Корольов В. М. Комплекси з розробки лікувальних грязей медичних об'єктів. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2018. № 3. С. 52–58.

УДК 528.48:69.032.22

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ

Кривий С. Я.¹, студ.; Бєгічев С. В.², к. т. н., доц.; Ішутіна Г. С.³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ krivoy.sergey03@gmail.com; ² sergey_begichev@ua.fm; ³ ishutina.hanna@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Важливість геодезичного забезпечення у будівництві висотних споруд стає все більш актуальною. Спостерігається зростання кількості висотних будівель у формуванні сучасного міського середовища. Серед існуючих технологій у наш час найбільш надійною є монолітне будівництво. Для забезпечення суворої відповідності всіх геометричних параметрів проектним, процес зведення висотної споруди потребує в цілому ряді інженерно-геодезичних робіт. Найбільш відповідальним завданням є передача координат на монтажні горизонти.

Мета дослідження. Актуальним питанням при геодезичному забезпеченні будівництва висотних цивільних будівель та промислових споруд є необхідність вибору найбільш оптимального способу передачі координат на монтажні горизонти.

Результати дослідження. Передача координат пунктів планової основи на монтажні горизонти відіграє особливу роль, якщо йдеться про будівництво висотних будівель цивільного та виробничого призначення, споруд баштового типу. Велика кількість сучасних споруд характеризуються складністю конструкції, високою поверховістю, що вимагає точного проектування і контролю їх параметрів у процесі зведення.

Вибір способу передачі координат на монтажний горизонт залежить від умов робіт на будівельному майданчику, конструктивних особливостей об'єкта і є вельми відповідним завданням.

Внутрішню розмічувальну основу, що визначає положення основних осей будівель та споруд, виносять з вихідного та закріплюють на кожному монтажному горизонті. Звід правил (ДБН) [1] рекомендує передавати точки планової внутрішньої розбивної мережі методами проектування (похилого та вертикального) або з використанням приладно-інструментальних комплексів ГЛОНАСС/GPS. Вибір методу та обладнання залежить від висоти споруди і її конструктивних особливостей [1].

На практиці для вирішення даної задачі можна застосувати один із наведених способів.

- *Механічний* (із застосуванням схилу), точність (середнє квадратичне відхилення) 2–10 мм. На точність впливає маса схилу, сила вітру, вимагає використання демпфера.

- *Похиłe проектування*, точність 2–3 мм. Застосовується при спорудженні будівель заввишки до 16 поверхів.

- *Вертикальне проектування (PZL)*, точність 1 мм на 100 м. При використанні приладу вертикального проектування PZL-100.

- *Пряма кутова засічка*, забезпечує точність 1,5–5,0 мм та вимагає високої точності вимірювання кутів ($m_{\beta} < 3''$).

- *Вертикальне проектування за допомогою тахеометра із зенітною насадкою*, яке забезпечує точність 2,5 мм на 50 м.

- *Зворотня комбінована (лінійно-кутова) та лінійна просторова засічка*, забезпечує точність 2–5 мм. Точність залежить від розташування вихідних пунктів, висоти передачі. Тахеометр встановлюється на монтажному горизонті.

- *Спосіб полярних координат*, забезпечує точність 2–4 мм. Тахеометр встановлюється на пункті зовнішньої розбивної мережі.

- *Супутниковий спосіб (ГНСС)*, забезпечує точність 5–10 мм. Режим RTK (кінематика у реальному часі), можливо застосування при відкритому небесному зводі.

Способи передачі координат розрізняються за такими параметрами, як точність, швидкість передачі, трудомісткість тощо. Передати планові точки на монтажні горизонти можна проектуванням безпосередньо зі створних точок похилим променем тахеометра (або теодоліту) і вертикальним променем. В останньому випадку використовуються прилади вертикального проектування допоміжних точок, що утворюють усередині будівлі планову опорну мережу.

Висновки. За будь-якому способі перенесення координат слід виконувати контрольні вимірювання кутів і відстаней на монтажному горизонті. Різниця вимірних величин на монтажному та вихідному горизонтах не повинна перевищувати встановлених розрахунком меж, інакше передачу координат на монтажний горизонт виконують повторно. При передачі координат на монтажний горизонт, слід брати до уваги, що точність робіт може бути знижена через вплив зовнішніх факторів (нерівномірний прогрів будівлі сонячної енергією, вітрове навантаження та ін. Завданням геодезиста є вибір найбільш оптимального способу перенесення координат виходячи з місцевих умов та наявного обладнання. Оптимальним слід вважати спосіб, що забезпечує необхідну точність з найменшою трудомісткістю.

Список використаних джерел

1. ДБН В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи у будівництві. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3199637436816688486?doc_type=2

УДК 624.042.7

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОРОЗІЙНИХ ПОШКОДЖЕНЬ НА ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАРКАСНИХ СПОРУД

Курило В. Є., магістр; Чабан В. П.¹, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

chaban.viacheslav@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Ще за даними нагляду за станом сталевих конструкцій в 1970–1980-х рр. було встановлено, що корозія зменшує сумарний обсяг (сумарну вагу) металевих конструкцій щорічно приблизно на 1–1,5 %. При цьому результати аналізів аварійних ситуацій показали, що за останні 50–60 років невідомо зростає процент аварій та відмов конструкцій за рахунок порушень правил експлуатації споруд (в тому числі – і за рахунок невчасного відновлення антикорозійного покриття, і, відповідно, розвитку корозійних пошкоджень).

При виконанні розрахунків та аналізу напружено-деформованого стану сталевих конструкцій важливим питанням є врахування наявних навантажень та впливів та роботи конструкцій із можливістю їх розвитку в часі (у відповідності до вимог національних стандартів [1; 2]). Відповідно, для детального аналізу напружено-деформованого стану різних споруд (в тому числі – і споруд каркасного типу) рекомендується використання просторових моделей, що враховують реальні умови роботи окремих конструкцій та споруди в цілому [3].

Крім того, в подібних розрахунках доцільно виконувати аналіз також і динамічних характеристик об'єктів (власних частот та форм коливань, значень недружнього опору окремих конструкцій та споруди в цілому, амплітуди коливань).

Мета дослідження. Мета роботи полягає у визначенні впливу розвитку корозійних пошкоджень на динамічні характеристики окремих конструкцій та споруд каркасного типу в цілому, а також впливу на напружено-деформований стан споруди і на перерозподіл внутрішніх зусиль та напружень між елементами конструкцій (що входять до складу будівель каркасного типу) – при завантаженні різними видами впливів (в тому числі – динамічними). Це дозволить ефективно оцінювати технічний стан споруди та визначати необхідність підсилення.

Основні результати. Особливості впливів дефектів і пошкоджень на значення власних частот добре відомо – але в більшості – для конструкцій балкового типу (див., наприклад, [4] та ін.). Але вже в роботах українських вчених було запропоновано використовувати динамічні характеристики в якості інтегрального показника для оцінки технічного стану [5].

Дана робота є розвитком загальної методики – стосовно до будівель та споруд каркасного типу (із наявністю колон, вертикальних зв'язків по колонах, ригелів перекриттів та покриття, а також наявністю жорстких дисків перекриття та покриття).

В роботі наведені дослідження напружено-деформованого стану та динамічних характеристик каркасних будівель різних типів: сталеві багатоповерхові етажерки, що працює за рамно-зв'язковою схемою (див. рис. 1) та одноповерхові будівлі, що працює за рамною схемою (див. рис. 2).

Дослідження просторової роботи каркасів показали, що: локальний розвиток корозії колон каркасів (на довжині до 1,0 м) призводить до незначних змін в значеннях частот поступальних коливань (до 5–7 %); розвиток загальної корозії колон (на всю висоту) призводить до змін в значеннях частот до 40 %; корозія вузлів вертикальних

зв'язків та ригелів призводить до змін в значеннях частот до 70 %, а також до значного перерозподілу зусиль в елементах каркасу.

Також для розглянутих споруд було проаналізовано підвищення несучої здатності конструкцій за рахунок зміни їх власних частот – при дії динамічних навантажень. При їх наявності можна спостерігати значне зменшення згинальних моментів та поперечних зусиль в колонах – за рахунок підвищення власних частот коливань, і, відповідно, до зменшення динамічної складової навантажень. Наприклад, для будівлі на рисунку 1 (при сейсмічному навантаженні) зменшення частоти на 10–15 % призводить до зменшення згинальних моментів M та поперечних зусиль Q на 25–30 %.



Рис. 1. Багатоповерхова етажерка та її розрахункова модель



Рис. 2. Одноповерхова багапролітна будівля та її розрахункова модель

Висновки. В роботі показаний вплив розвитку корозії на динамічні характеристики споруд, а також на загальних напружено-деформований стан споруд. Також показано, що при наявності динамічних навантажень підвищення несучої здатності конструкцій (навіть із значним корозійним зносом) може виконуватись шляхом коректування значень власних частот.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. Київ : Мінрегіон України, 2014. 199 с.
2. ДСТУ Б В.2.6-210:2016. Оцінка технічного стану сталевих будівельних конструкцій, що експлуатуються. Київ : Мінрегіон України, 2017. 80 с.
3. ДСТУ Б В.3.1-2:2016. Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель та споруд. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 67 с.
4. Dimarogonas A. D. Vibration of cracked structures : a state of the art review. *Engineering Fracture Mechanics*. 1996. Vol. 55 (5). Pp. 831–857.
5. Volodymyr Kulyabko, Maryna Babenko. Synergy of vibroecologists, programmers, inventors and testers of buildings and structures under the evaluation of the impact of the dynamics of structures. S 94 Sustainable housing and human settlement : monograph; under the general editorship Savytskyi M. Dnipro–Bratislava : SHEI “Prydniprovskya State Academy of Civil Engineering and Architecture”–Slovak University of Technology in Bratislava, 2018. 263p. ISBN 978-966-323-182-2. Pp. 108–115.

УДК 624.159

УСУНЕННЯ КРЕНУ БАГАТОПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ У М. ЗАПОРІЖЖЯ

Лахтаренко Леонід¹, студент; Ковба Владислав², к. т. н., доц.;

Сєдін Володимир³, д. т. н., проф.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1leonid.lahtarenko11@gmail.com](mailto:leonid.lahtarenko11@gmail.com); [2kovba.vladyslav@pdaba.edu.ua](mailto:kovba.vladyslav@pdaba.edu.ua);

[3sedin.volodymyr@pdaba.edu.ua](mailto:sedin.volodymyr@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. У жовтні 2016 року сталося чергове замочування ґрунтової основи житлового будинку внаслідок аварійного витоку з труби водопроводу, при цьому в утворену осадочну воронку потрапили обидва під'їзди (2 блок-секції) будинку [4]. Нерівномірні осідання фундаментів блок-секцій призвели до замикання деформаційного шва між блок-секціями на рівні верхніх поверхів будівлі. Це зумовило утворення пошкоджень в будівельних конструкціях будівель і виявлення стику між ними. Подальші зміни призвели до руйнування конструкцій житлового будинку. Крім того, деформація блок-секцій порушила нормальну роботу інженерного обладнання житлового будинку [3].

Мета дослідження. Метою дослідження є діагностування та усунення наднормативного крену багатоповерхового житлового будинку при одночасному забезпеченні його функціонування [1].

Результати дослідження. Будинок на вулиці Лахтинській, 9а у м. Запоріжжя – дев'ятиповерховий (рис.), панельний, двопід'їзний. Будівля складається з двох фасадних блок-секцій (лівої і правої) за серією 480А. Блок-секції будівлі зблоковані зі зміщенням у площині в поперечному напрямку, габаритні розміри в площині кожної блок-секції 24,0×12,0 м.

Будинок був введений в експлуатацію в 1973 році. Протягом експлуатації будівля деформувалася. Причиною деформації будівлі було поява осідаючих властивостей ґрунтів внаслідок їх промочування рідинами аварійних витоків з труб водопровідних комунікацій [2].

На основі результатів обстеження (експертизи) щодо блок-секції № 1 (під'їзд № 2) було встановлено наступне:

- величина нерівномірних осідань будівлі становить 224 мм;
- відхилення кутів блок-секції від вертикалі складають від 88 до 313 мм, крен дорівнює 0,0035...0,0123 і в більшій частині кутової блок-секції перевищують нормативну величину 0,005 в 1,2...2,46 рази;
- технічний стан будівельних конструкцій і блоків в цілому визначений як непридатний до нормальної експлуатації.

З урахуванням зафіксованих деформацій будівель, що призвели до закриття деформаційного шва між блок-секціями на рівнях поверхів будівлі та пошкодженню будівельних конструкцій, для забезпечення подальшої нормальної експлуатації житлового будинку стало необхідним усунути крени та відновити вертикальність блок-секцій № 1 шляхом коригування її планово-висотного положення.

Для вирівнювання блок-секцій № 1 житлового будинку було прийнято метод вибурювання основи ґрунту під фундаментами, що мали менші осідання. Горизонтальні свердловини розроблялися з метою отримання нерівномірних деформацій шляхом ослаблення основи буровими свердловинами [2].



Рис. Фото дев'ятиповерхового будинку

Метод вирівнювання будівель та споруд включає наступне: буріння свердловин у ґрунті під подошвою фундаменту; регулювання технологічних осідань фундаментів шляхом зволоження ґрунту навколо свердловин (поетапне дозоване введенням води); спостереження за змінами крену та осідань будівель та споруд. Для управління технологічними осіданнями фундаментів під час вирівнювання будівель, інтенсивність осідань фундаментів зупиняють або прискорюють на ділянках «плями» будівлі, де осідання відхиляються від необхідної закономірності [2].

Висновки. Метод вирівнювання будівель та споруд передбачає зупинку осідань фундаментів частковим тампонуванням свердловин за допомогою транспортування ґрунту шнеками у визначену зону свердловин. Також цей метод дозволяє прискорювати осідання фундаментів шляхом часткового руйнування ґрунту між свердловинами визначеної зони «плями» будівлі спеціальним пристроєм.

Даний метод володіє високою керованістю процесу, порівняно економічний, дозволяє контролювати напружено-деформований стан будівлі та виконувати весь комплекс робіт з ліквідації найскладніших кренів будівель і споруд без зупинки їх функціонування та тимчасового переселення мешканців.

Список використаних джерел

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану.
2. ДБН В.1.2-14-2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд.
3. ДБН В.1.2-6-2008. Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість.
4. ДБН В.1.2-9-2008. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації.

УДК 528.38/.41(477.63)-049.6

ПРОБЛЕМИ КОРИСТУВАННЯ ДЕРЖАВНОЮ ГЕОДЕЗИЧНОЮ МЕРЕЖЕЮ, РОЗТАШОВАНОЮ НА ТЕРИТОРІЇ М. ДНІПРО

Лобикіна А. М.¹, студ.; Бєгічев С. В.², к. т. н., доц.; Ішутіна Г. С.³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ anastasia.anvais@gmail.com; ² sergey_begichev@ua.fm; ³ ishutina.hanna@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Державні геодезичні мережі (ДГМ) є головною основою відносно якої вирішуються різні наукові та практичні завдання. При вирішенні містобудівних та пов'язаних з ними землепорядних завдань надійність пунктів міської геодезичної мережі, що використовуються, має ключове значення. Тому на кафедрі автомобільних доріг, геодезії та землеустрою, Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, дана тема є актуальною, якій присвячено низку наукових публікацій [1–4].

Мета дослідження. Дослідити повноцінне функціонування геодезичної мережі в умовах додаткових обмежень, пов'язаних із спотворених координат внаслідок дії «глушилок» на сигнали під час повітряних загроз.

Результати дослідження. Під час проведення кадастрових зйомок, забезпеченні геодезичними роботами будівельної промисловості основними характеристиками ДГМ є точність визначення її пунктів та його надійність. У той же час сучасні умови, що склалися в країні, накладають додаткові обмеження на практичне виконання польових геодезичних робіт, які засновані на використанні сучасних геодезичних технологій. В нинішніх умовах фахівці часто стикаються з проблемою зміщення масивів точок і отримання спотворених координат, оскільки під час повітряних загроз працюють «глушилки» сигналів. Деякі «глушилки» змінюють координати від сотні метрів до сотні кілометрів, що в сьогоденних реаліях передбачає виконувати надійний контроль супутникових спостережень. Це є головним завданням під час польових вишукувань, якщо навіть повітряна загроза оголошена в іншій області. Найбільша кількість повітряних загроз зафіксована у Донецькій, Харківській, Запорізькій, Дніпропетровській, Миколаївській та Херсонській областях.

Введене 23 грудня 2022 року в дію рішення Ради національної безпеки й оборони України від «Про заходи з розвитку та використання вітчизняних систем супутникової навігації в інтересах безпеки і оборони держави», відповідно до якого на період дії воєнного стану запроваджено особливий режим роботи GNSS-операторів, які надають послуги супутникової навігації, шляхом передання управління GNSS-станціями та їх мережами до Національного центру управління та випробувань космічних засобів Державного космічного агентства України. Це визначає, що під час повітряних загроз відключаються GNSS-станції, але оскільки не всі станції відключаються одночасно, то у разі потрапляння користувача в 50-кілометрову зону дії від працюючої станції, він отримує точне визначення місцезнаходження (3D FIX) і працює до закінчення тривоги. Для нормативного врегулювання порядку виконання GNSS-спостережень в умовах воєнного часу треба законодавчо встановити, що спостереження, вишукування не повинні виконуватися під час повітряної загрози.

Тому своєчасним є необхідність відновлення повноцінного функціонування геодезичної мережі, що особливо актуально, оскільки GNSS сигнал не завжди надійний.

Альтернативою супутниковій навігації сьогодні може виступати геодезичне забезпечення традиційними технологіями та приділяти особливу увагу підвищеному контролю зйомок.

Основними характеристиками ДГМ є точність визначення її пунктів та його надійність. Як відомо, під впливом різних факторів (антропогенних та природних) пункти геодезичних мереж зазнають зміщень або знищень, втрачають стале положення і потребують відновлення, тому треба виконувати системний моніторинг пунктів міської геодезичної мережі.

Моніторинг геодезичних пунктів ДГМ згідно з Порядком [5] «проводиться Держгеокадастром шляхом забезпечення систематичного та періодичного обстеження їх стану. Систематичне обстеження та оновлення геодезичних пунктів ДГМ здійснюються виконавцями геодезичних робіт на окремих територіях під час проведення топографо-геодезичних робіт, земельно-кадастрової зйомки, інженерно-геодезичних вишукувань, пов'язаних з використанням геодезичних пунктів ДГМ. Періодичне обстеження та оновлення геодезичних, гравіметричних пунктів і нівелірних реперів проводяться у міру потреби але не рідше ніж один раз на 10 років, а на території міст і зон активної господарської діяльності – не рідше ніж один раз на п'ять років» [5; 6].

Висновки. Для своєчасного визначення деформаційних процесів у системі пунктів міської геодезичної мережі необхідно розробити проект її моніторингу з урахуванням попередньої оцінки надійності наявного стану.

Список використаних джерел

1. Biehichev S., Ishutina H., Chumac L. Modelling geodetic network to improve reliability of surveying providing of mining operations. *Науковий вісник Національного гірничого університету*. № 3 (159). 2017. Рр. 26–31.

2. Антоненкова А. В., Ішутіна Г. С., Бегічев С. В. Створення геодинамічного полігону на території м. Дніпро на базі існуючих пунктів полігонометрії. *Молодь: наука та інновації : зб. матер. X Міжнар. наук.-техн. конф. студ., аспір. та мол. вч.* Дніпро : НТУ «ДП», 2022. С. 137–138.

3. Ішутіна Г. С. Оцінювання надійності геодезичної мережі при геомоніторингу забудованих територій : дис.. к-та техн. наук : 05.24.01. Київ : Київський нац. ун-т будівн. та арх., 2015. 187 с.

4. Ishutina H., Biehichev S., Levitska S. Reliability of geodetic grounding as a guarantee of quality geodetic construction support. *Наука і техніка : перспективи XXI століття : зб. матер. II дист. наук.-практ. конф.* 2024. С. 21–23.

5. Порядок побудови Державної геодезичної мережі. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/646-2013-%D0%BF#n9>

6. Порядок обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1467-14#Text>

УДК 624.01:624.07:624.9

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ МОНОЛІТНОГО ПОЛЕГШЕНОГО ПЛОСКОГО ПЕРЕКРИТТЯ

Лясота О. В.¹, аспір.; Буцька О. Л.², к. т. н., доц.; Махінько М. М.³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹liasota.oleksandr@365.pdaba.edu.ua; ²butska.olena@pdaba.edu.ua;

³makhinko.mykola@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. В Україні планується збільшення масштабів житлового будівництва, зведення об'єктів соціального та культурного призначення, при зростанні вимог до якості будівництва, за умови найменшої витрати будівельних матеріалів. Найбільш повно використовувати нові прогресивні досягнення в галузях конструювання, бетонування та технологій за порівняно невисоких витрат на будівельні процеси, можливо із застосуванням монолітного залізобетону. При цьому основна увага повинна приділятися економії як матеріальних ресурсів, так і економії коштів, шляхом розробки та використання більш економічних конструкцій [1].

Мета дослідження. В даний час існує більше сотні програмних комплексів, тією чи іншою мірою орієнтованих на розрахунок конструкцій. Вони моделюють характер роботи заданої конструкції при відомих характеристиках міцності бетону і розмірах конструкції. Але не у всіх можливо створити модель реальної конструкції, яка відповідала б реальній її роботі. Дослідження НДС конструктивного рішення плоского монолітного перекриття з пустотними плитами, опертими по контуру на умовні балки та методика його розрахунку, дасть змогу використання полегшеного перекриття в реальному будівництві [2].

Результати дослідження. Моделювання роботи конструкції плоского монолітного перекриття з порожнечами і умовними балками включає три основні етапи: вибір програмного комплексу, моделювання і контроль результатів розрахунку.

Аналіз програмних комплексів показав, що розрахунок монолітного перекриття з порожнечами та умовними балками може бути виконаний у будь-якому програмному пакеті, який забезпечує можливість розв'язання статичного завдання. А також у програмних пакетах, в яких можна за отриманим напружено-деформованим станом автоматично підібрати арматуру [3].

Для кількісного аналізу зміни напружено-деформованого стану конструкції та оцінки впливу факторів, що впливають на НДС плит монолітних перекриттів, використано програмний комплекс SCAD.

Досліджуваний фрагмент плоского перекриття є монолітною плитою з порожнечами і умовними балками (висота умовних балок дорівнює товщині плити). Конструктивна схема перекриття є плитою, що оперта по контуру. При проектуванні розглядалися по три осередки у двох перпендикулярних напрямках. Для досліджень варіювались прольоти плит перекриття і становили 6м, 7м, 8м; для кожного прольоту варіювалась товщина плити перекриття – і приймалась 150 мм, 200 мм, 250 мм та 300 мм. При цьому для розглянутих схем приймалися однакові відстані між пустотоутворювачами та розмір від порожнечі до поверхні плити прийнято виходячи з мінімальних конструктивних вимог. Таким чином порожнини у тілі плити мають різні величини. Так у плиті товщиною 150 мм діаметр порожнеч становить 70 мм; у плитах товщиною 200 мм та 250 мм – 100 мм; у плиті завтовшки 300 мм – порожнеча прийнята 150 мм. Розміри умовних балок прийняті з урахуванням сили продавлювання, що діє на плиту перекриття. Перетин колонн прийнято 400×400 мм (рис. 1).

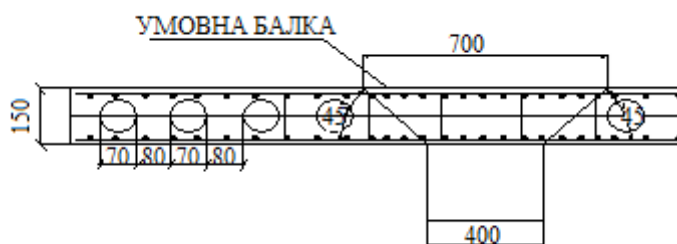


Рис. 1. Поперечний переріз плити перекриття товщиною 150 мм

Дослідження виконано за допомогою обчислювального комплексу SCAD, в якому створено детальну скінчено-елементну модель плоского монолітного перекриття з порожнечами та умовними балками з кінцевих об'ємних елементів (рис. 2) [4]. Характеристичне значення тимчасового навантаження на перекриття приймалося рівним $1,5 \text{ кН/м}^2$, як для житлових будівель. Постійне навантаження на перекриття приймалося з урахуванням ваги перегородок. Прийнято бетон класу C20/25, арматура класу A400 та ВрІ. Дослідження НДС перекриттів прольотом 6 м, 7 м, 8 м і товщинами плит 150 мм, 200 мм, 250 мм, 300 мм виконано за першою та другою групою граничних станів.

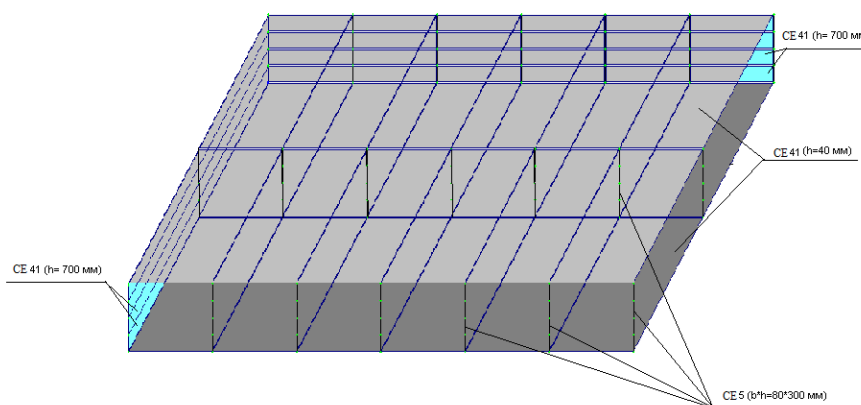


Рис. 2. Фрагмент розрахункової моделі плити перекриття завтовшки 150 мм, прольотом 6 м

Результатом статичного розрахунку плоского перекриття з порожнечами та умовними балками є отримані ізополя напруг N_X і N_Y у верхній і нижній частині плити (відповідно розрахункової моделі рисунку 2). Також отримано вид деформації перекриття та величини прогинів, які порівнювались з нормативними значеннями [5].

Висновки. При заданій конструктивній схемі та даних навантаженнях плита товщиною 150 мм та прольотом 8 м не відповідає умовам другої групи граничних станів. В даному випадку перекриття завтовшки 150 мм і прольотом 8 м має надмірні переміщення (прогини) рівні 46,5 мм – в максимальній точці деформації перекриття. При цьому допустимі деформації становлять $[f] < 1/200$; для перекриття прольотом 8 м деформації прогини повинні не перевищувати $[f] = 8\ 000 \text{ мм}/200 = 40 \text{ мм}$.

Всі інші перекриття відповідають вимогам щодо двох груп граничних станів.

Список використаних джерел

1. Савицкий Н. В., Буцкая Е. Л. Обоснование выбора плоского сборно-монолитного перекрытия ПГАСА. *Строительство, материаловедение, машиностроение*. № 56. 2010. С. 396–402.
2. Науково-технічні проблеми сучасного залізобетону: міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво). Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій Держбуду України. Вип. 59. Кн. 1, 2. Київ : НДІБК, 2003. 264 с.
3. Яловенко В. И., Варвак П. М., Бузун И. М., Городецкий А. С., Пискунов В. Г., Толокнов Ю. Н. Метод конечных элементов. Киев : Высшая школа, 1981. 568 с.
4. Информационные технологии расчёта и проектирования строительных конструкций : монография [А. С. Городецкий, В. С. Шмуклер, А. В. Бондарев]. Харьков: НТУ «ХПИ», 2003. 889 с.
4. Городецкий А. С., Шмуклер В. С., Бондарев А. В. Информационные технологии расчета и проектирования строительных конструкций : учеб. пособ. Харьков : НТУ «ХПИ», 2003. 889 с.
5. ДСТУ Б EN 1992-1-1:2010. Єврокод 2: Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд. Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. Київ : ДП «Укрархбудінформ», 2012. 312 с.

УДК 624.15; 624.042.7

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАПАСУ СТІЙКОСТІ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ДІЇ СЕЙСМІЧНИХ ВПЛИВІВ

Мілов Богдан¹, студ.; Загільський Віталій², к. т. н. доц.;
Сєдін Володимир³, д. т. н., проф., зав. каф. інженерної геології і геотехніки
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
[1 22205-pcb.milov@365.pdaba.edu.ua;](mailto:22205-pcb.milov@365.pdaba.edu.ua)
[2 zahilskyi.vitalii@pdaba.edu.ua;](mailto:zahilskyi.vitalii@pdaba.edu.ua) [3 sedin.volodymyr@pdaba.edu.ua](mailto:sedin.volodymyr@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. В останні роки, після тривалого періоду забуття, виникло нове зацікавлення у вивченні землетрусів та сейсмічної активності. Серія землетрусів, що спричинила трагедію для багатьох країн, породила серйозне занепокоєння стосовно безпечної експлуатації будівельних конструкцій, що нас оточують. Тому дослідження динамічної взаємодії елементів системи «споруда – фундамент – основа» [1; 4] набуває великого значення для збереження життів та запобігання руйнуванню будівель.

Мета дослідження. Метою дослідження є проведення тестових розрахунків з визначення стійкості, несучої здатності і міцності елементів конструкцій опорних вузлів транспортно-технологічного блоку (ТТБ) АЕС.

Результати дослідження. Транспортно-технологічний блок складається з двох складових: басейн витримки відпрацьованих касет (36,0×24,0 м) та секція приймання та перевантаження вагон-контейнера (42,0×14,0 м). Крім цього до фасаду ТТБ прибудовані зовнішні металеві евакуаційні сходи.

У роботі було створено динамічну модель конструкції ТТБ (рис. 1) з метою отримання розрахункових впливів на фундаменти [2].

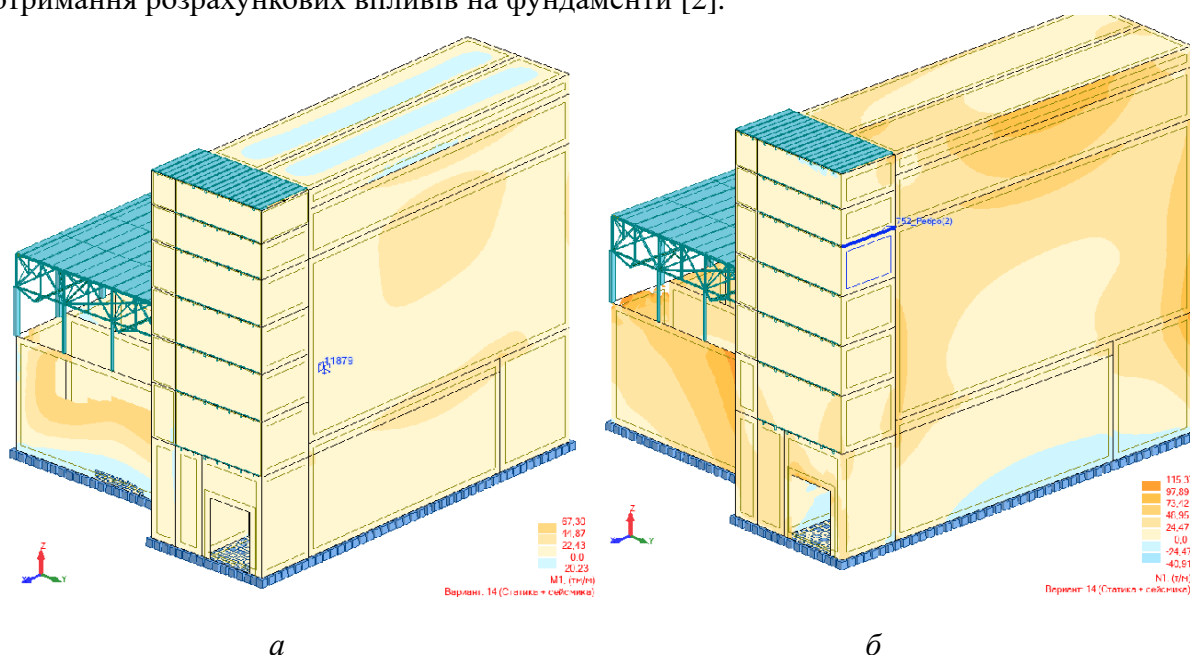


Рис. 1. Головні моменти M1-(а) та M2-(б). Карта по плитах.
Комбінація: статика та сейсмічна дія

Фундамент ТТБ – монолітна залізобетонна плита товщиною 1500 мм з гідротехнічного бетону. Конструктивна схема блоку – перехресно-стінова. Перекриття та покриття виконане за збірних залізобетонних ребристих плит. Покриття над

головною залогою будівлі виконане зі збірних плоских плит розмірами 3,0×2,5 м та товщиною 300 мм. Стіни секції приймання вагона виконані з монолітного залізобетону товщиною 1300÷1500 мм (вище відм. +30,000 – 1000 мм) та товщиною 500 мм. Торцева стіна запроектована, як розбірна і виконана зі збірних фундаментних блоків, укладених в два ряди. Стійкість вказаної стіни забезпечується металевим фахверком.

Рішення системи рівнянь задачі визначення НДС та отримання результатів динамічного аналізу здійснюється за допомогою вирішувача системи Autodesk RSA (Robot Structural Analysis). Параметри динамічних розрахунків задаються в спеціальних навантаженнях. Для отримання розрахункових акселерограм потрібно зробити аналіз взаємодії в системі «грунт – конструкція».

Даний аналіз проводився шляхом накладення отриманих узагальнених параметрів основи на розроблену динамічну модель конструкції, еквівалентної за масою і частотою реальної системи (розрахунковій схемі конструкції), і отримання відкоригованих сейсмічних впливів для даної системи на рівні фундаменту конструкції. Це дозволяє врахувати ефекти взаємодії моделі з основою, причому механічні властивості основи враховувалися шляхом використання в якості вихідних даних сейсмічних впливів на рівні денної поверхні [2].

Для розрахунку взаємодії динамічної моделі з основою використовувалася методика розрахунку еквівалентних параметрів ґрунтової основи, що дає найбільш консервативні результати аналізу сейсмічного впливу на рівні фундаменту розглянутої конструкції [3].

Були отримані набори розрахункових акселерограм, розраховані відповідно до динамічної моделі взаємодії будівлі з основою. При оцінці сейсмічної стійкості промислових споруд використовувалися категорії технічних станів з документу [5], але адаптовані до цієї конкретної задачі.

Висновки. Сейсмостійкість конструкцій транспортно-технологічного блоку за несучою здатністю і деформативністю при подальшій експлуатації забезпечена при нормальному режимі експлуатації в разі виникнення сейсмічної події рівня МРЗ.

Список використаних джерел

1. Вимоги до сейсмостійкого проектування та оцінки сейсмічної безпеки енергоблоків атомних станцій НП 306.2.208-2016.
2. Sedin V., Zahilskyi V., Kovba V., Bikus K. Calculation of the margin of construction safety for nuclear power plant buildings under seismic influences. *Innovative Technologies in Construction, Civil Engineering and Architecture AIP Conf. Proc.* 2678, 15 February 2023 № 2678. Pp. 020020-1 – 020019-5.
3. Загільський В. А. Удосконалення методів розрахунку напружено-деформованого стану основ фундаментів будівель і споруд у складних інженерно-геологічних умовах / Загільський Віталій Анатолійович // Дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.23.02 «Основи і фундаменти». Дніпро, 2016. 201 с.
4. Будівництво у сейсмічних районах України : ДБН В.1.1-12:2014. [Введ. 01.10.2014]. Київ : Міністерство будівництва, архітектури и житлово-комунального господарства України, 2014. 110 с.
5. Стандарт государственного предприятия «Национальная атомная энергогенерирующая компания «Энергоатом». Эксплуатация технологического комплекса. Мониторинг строительных конструкций АЭС. Общие положения. СОУ НАЕК 109:2016.

УДК 624.05

КОРОЗИЯ ДРОТОВОЇ АРМАТУРИ В СЕРЕДОВИЩІ ІЗ ВМІСТОМ СОЛЕЙ

Мурасова О. В.¹, к. т. н., Броневицький А. П.², к. т. н., докторант

¹ ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва»,

² Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

evmuraseva@gmail.com; andbron.gm@gmail.com

Постановка проблеми. Корозія – це взаємодія матеріалу з навколишнім середовищем, що призводить до погіршення властивостей матеріалу. Негативний вплив корозії на економіку відображається в частині інфраструктури (мости, дороги, тунелі, тощо), морського транспорту, трубопроводів, авіації, електроніки, автомобільної техніки та інших сфер економіки будь-якої країни.

Згідно орієнтовних розрахунків, щорічно негативний вплив корозії на економіку США оцінюється в 23 млрд дол.

В Україні таких розрахунків не виконується, проте негативний вплив є суттєвим, адже чимала кількість об'єктів інфраструктури, таких як мости, знаходиться в занедбаному стані.

Доведено, що корозія є відносно більшою в середовищі із вмістом солей.

Мета дослідження. Розглянути приклад корозії конкретного виду арматури, дрової, яка піддається корозії в мостових конструкціях, як наслідок збільшення концентрації сольових сполук, в особливості взимку, під час обробки поверхні конструкцій для усунення ожеледиці на дорогах.

Результати дослідження. В зимову пору року на дорогах та мостових конструкціях, з метою зменшення льодового покриву, здійснюється посипання дорожнього полотна сіллю – нітратом калію. Відповідно утворюються корозійні елементи та середовище, відбувається іржавіння сталі.

Виділяють наступні види електрохімічної корозії:

- атмосферна у вологому газовому середовищі або у природній атмосфері;
- у рідких провідниках другого роду включаючи водні й неводні розчини електролітів та розплави солей;
- ґрунтова або підземна;
- електрокорозія під дією зовнішнього джерела струму, наприклад, корозія блукаючими струмами.

Корозію дрової арматури на мостових конструкціях можна віднести саме до 2 виду електрохімічної корозії.

Вимірювання швидкості корозії виконується за допомогою наступних методів:

- масовий показник. Визначення збільшення маси зразка внаслідок утворення продуктів корозії на його поверхні або визначення втрат маси після видалення продуктів корозії;
- глибинний показник – як правило вираховується в мм на рік;
- вимір електричного опору – вимірювання зміни електричного опору металевого зразка внаслідок корозії та інших.

Швидкість та рівень корозії значно залежить для вуглецевої сталі від:

- глибини дослідження;
- швидкості морської води (водного середовища);
- на поверхні чи безпосередньо в воді знаходиться матеріал;

– час перебування в воді або водному середовищі (місяць, рік, кілька років) та багато інших нюансів.

Найбільш поширеним показником швидкості корозії сталі в морській воді можна зустріти 0,1–0,3 мм/рік, але в морській воді, забрудненій корозійними стоками, цей показник може досягати 2–4 мм/рік.

Морська вода зазвичай містить приблизно 3,5 % хлориду натрію, хоча солоність може бути послаблена в деяких областях через розбавлення прісною водою або концентрована сонячним випаровуванням в інших. Морська вода, як правило, більш корозійна, ніж прісна вода, через вищу провідність і проникаючу здатність іонів хлориду через поверхневі плівки на металі.

Корозії піддається не тільки арматура при безпосередньому контакті з морською водою, але і при контакті з морським солоним повітрям.

В більшості наукових досліджень, вимірюється саме вплив корозії на вуглецеву сталь в контексті морських конструкцій. Випадок корозії арматури на мостових конструкціях можливо привести до випадку атмосфери та місця удару хвиль.

Методи захисту від корозії часто розподіляють на такі види:

- конструкційний;
- активний;
- пасивний.

При цьому можна виділити наступні методи захисту:

- регулювання відсотку вмісту структурних елементів сталі;
- створення антикорозійних сплавів (легування);
- включення домішок, інгібіторів;
- збільшення чистоти індивідуального металу;
- механічна та хімічна пасивація металів (залізо в концентрованих сірчаній або азотній кислотах; залізо, нікель, кобальт, магній у розчинах лугів; утворення оксидної плівки, наприклад, на алюмінії тощо);
- покриття поверхні металу різними захисними плівками (неметалеві (фарби, лаки, мастильні матеріали); металеві (анодні, катодні));
- зменшення ризику корозії за допомогою прийняття певних проектних рішень.

Висновки. Одним із сучасних варіантів вирішення питання корозійного захисту є застосування композитних армуючих прутків як альтернативи металевим.

Інгібітори, або домішки для сповільнення корозії – це хімічні сполуки, які додають у низькій концентрації в корозійне середовище для запобігання або уповільнення корозії без будь-якої істотної реакції з компонентами навколишнього середовища. Концентрація може коливатися від 1 до 15 000 мільйонної одиниці.

Антикорозійні домішки поділяються на неорганічні та органічні.

Органічні інгібітори в свою чергу поділяються на:

- анодно-катодної дії;
- адсорбційної дії.

УДК 692:72.061

МОДУЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО ЯК ГІДНА АЛЬТЕРНАТИВА ЗВИЧАЙНИМ БУДІВЕЛЬНИМ МЕТОДАМ

Нагребельна К. О.¹, студентка;

Сопільняк А. М.², к. т. н., доц.; Кривошеєва В. І.³, ст. викл.

^{1,2}Придніпровська державна академія будівництва та архітектури,

³Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

¹ 23073-pcb.nahrebelna@365.pdaba.edu.ua; ² sopilniak.artem@pdaba.edu.ua;

³ valyusha6262@gmail.com

Постановка проблеми. Через військове вторгнення Росії в Україну все гостріше постало питання надання для вимушених переселенців, біженців та внутрішньо-переміщених осіб житла у комфортних умовах, які дозволять певний час залишатися у відносно безпечному місці [1]. Зростає кількість постраждалих від воєнних дій. Потерпілим ампутують кінцівки, від контузії втрачають слух, зір та мовлення. Наразі в таборах для біженців відсутнє спеціальне обладнання та комфортні умови для людей з обмеженими можливостями, що передбачене нормативом [2].

Мета дослідження. Модульні будинки мають численні переваги над звичними багатопверхівками, а саме: швидкість зведення; мобільність; низька ресурсозатратність; екологічність; відносно дешеве будівництво. Дотримуючись певних вимог, що відносяться до житлового приміщення та прилеглої території, зможуть забезпечити комфортне перебування. До них відносяться: пандуси, широкі проходи (дверний від 0,9 метра), відсутність порогів, можливість зручного розвороту.

Результати дослідження. Оптимальним варіантом для модульного будинку який може встановлюватись на будь-якій поверхні стане модульний пандус. В свою чергу його встановлення не займає багато часу та не потребує професійного обладнання та великих зусиль, дозволів на земляні та будівельні роботи. Сітчата поверхня пандуса забезпечує гарне зчеплення при будь-яких погодних умовах. Необхідно враховувати нахил й ширину пандуса, аби він не був травмонебезпечний для людей, які самостійно пересуваються на візку. Ширина залежить від використання, конфігурації та нахилу. Вхід на пандус повинен бути безпосередньо поруч зі сходами. Поверхня має бути твердою та не ковзати. Зовнішні пандуси повинні мати двобічну огорожу з поручнями. Мінімальна ширина повинна бути 0,90 м. Максимальний рекомендований ухил пандусів становить 1:20. У особливих випадках можуть бути дозволені більш круті схили, залежно від довжини, яку потрібно пройти, дані наведені в таблиці.

Таблиця

Рекомендовані характеристики пандусу

Максимальний ухил	Максимальна довжина	Максимальна висота
1:20 (5%)	-	-
1:16 (6%)	8 м	0,50 м
1:14 (7%)	5 м	0,35 м
1:12 (8%)	2 м	0,15 м
1:10 (10%)	1,25 м	0,12 м

На рисунку неведено мінімальну ширину проходів при різному плануванні.

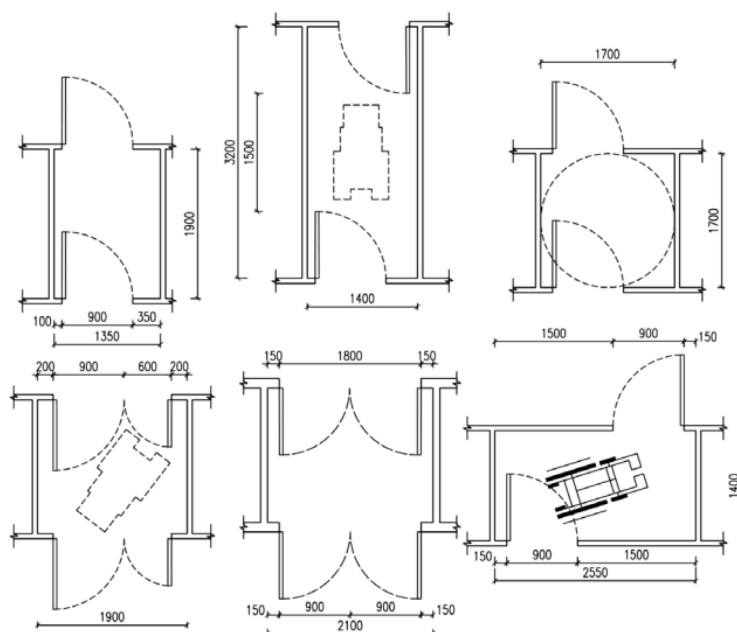


Рис. 1. Планування проходів

Висновки. Спеціально обладнані модульні будинки стануть рішенням проблеми. Завдяки дотриманню вимог та стандартів зможемо забезпечити постраждалих безпечним й комфортним житлом.

Список використаних джерел

1. Савицький М. В., Нікіфорова Т. Д., Титюк А. О., Сопільняк А. М., Шляхов К. В., Титюк А. А. Проектування швидкокомтованих модульних будинків для потреб переселенців України. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2023. № 6. С. 104–110. URL: <http://ua.jcea.pgasa.dp.ua/issue/view/17782/10492>
2. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Київ : Мінрегіон України, 2018. 64 с. URL: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/03/DBN-V2240-2018.pdf>

УДК 69.055:004.9

ШАБЛОН УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ – ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ І РОЗВИТКУ ПОВОЄННОЇ УКРАЇНИ

Нікіфоров О. Л.¹, к. т. н., доц.; Менейлюк О. І.², д. т. н., проф.

Одеська державна академія будівництва та архітектури

[1 a.nikiforov@odaba.edu.ua](mailto:a.nikiforov@odaba.edu.ua); [2 pr.mai@odaba.edu.ua](mailto:pr.mai@odaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Сучасними інноваціями в державному управлінні в сфері будівництва передбачається суттєва модернізація галузі на засадах інжинірингу та проектного менеджменту – введення ролі інженера-консультанта. Одночасно дерегульовано нагляд за продуктом та процесами будівництва на етапах містобудівного обґрунтування та експертизи проекту. Зважаючи на наявність сучасного програмного забезпечення для будівельного інформаційного моделювання, актуальним є розробка та впровадження у технічне регулювання концепції управління – «шаблон управління будівництвом».

Мета дослідження. Розробка рекомендацій з підвищення ефективності державного управління в сфері будівництва за допомогою використання шаблонів управління будівництвом.

Результати дослідження. Шаблон управління будівництвом (ШУБ) – це інформаційно-комунікаційна модель у вигляді об'ємної параметричної частини будівлі чи споруди та пов'язаного з нею ресурсного графіку робіт, що використовується для прийняття та моніторингу планувальних, конструктивних, технологічних, організаційних, експлуатаційних та економічних рішень протягом усього будівельного проекту. Аналіз рисунку 1 показує, що роль інженера-консультанта при використанні ШУБ є потрібною:

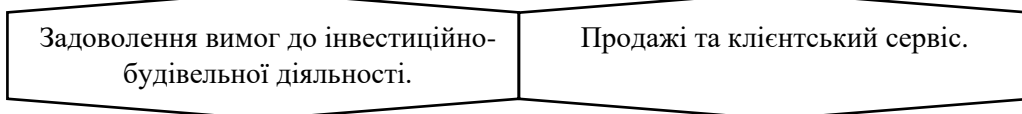
- З одного боку, інженер-консультант повинен управляти знаннями інвестиційно-будівельного процесу. Для спрощення ця роль позначена на рисунку «БІМ-менеджер».
- З другого боку, інженер-консультант повинен працювати над заохоченням зовнішніх учасників в ході проекту – тобто постійними продажами та сервісним обслуговуванням. Для спрощення ця роль позначена на рисунку «комерсант».
- З третього боку, інженер-консультант має управляти інвестиційно-будівельним процесом – здійснювати лідерство, організацію, адміністрування проекту. Для спрощення ця роль позначена на рисунку «керівник будівельного проекту».

Як видно, взаємодія інженера-консультанта із підрядниками та постачальниками проводиться через моделі продукту та процесів проекту – сукупність ШУБ.

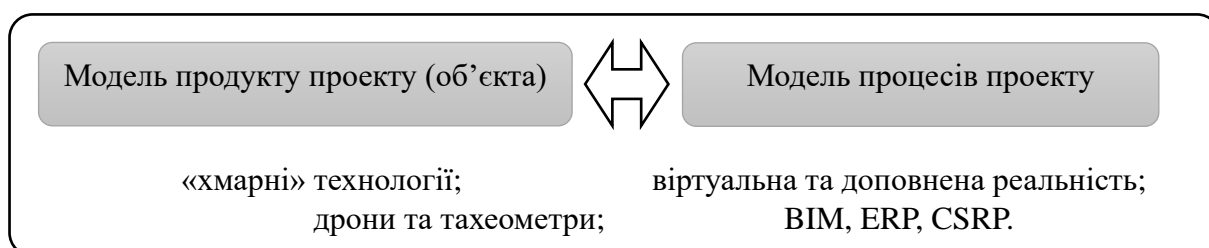
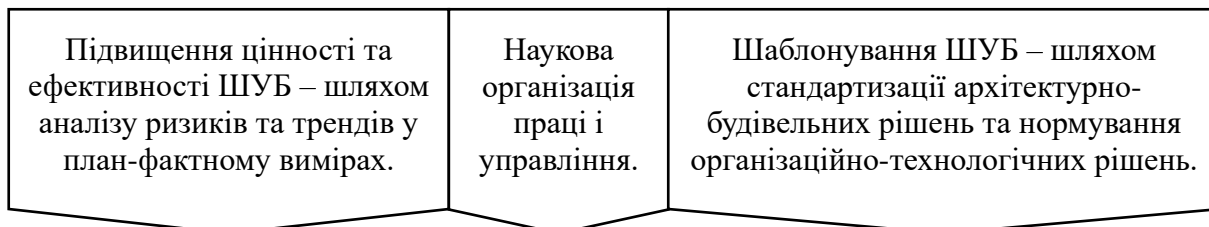
Зрозуміло, що для початку індустріального використання в будівельній галузі України необхідна наявність критичної маси ШУБ: актуальних, узгоджених та створених відповідно до стандартів. Для цього пропонується йти двома шляхами:

1. Створення комплексів ШУБ в рамках ряду пілотних проектів, що виконуються за рахунок державного бюджету.
2. Заохочення найбільших представників будівельного бізнесу розробляти та узгоджувати ШУБ у державних органах за допомогою надання податкових, кредит-них, містобудівних та інших преференцій.

- державні органи контролю;
- інвестор; споживачі будівельної продукції.



- інженер-консультант;
комерсант/керівник будівельного проекту/БІМ-менеджер.



- проектувальник;
- кошторисник, технолог.

Контроль реалізації моделей об'єкту та процесів.

Проектування моделі об'єкту та планування моделі процесів.
Видача завдань.

- інженер авторського нагляд;
- геодезист;
- інженер технічного нагляду.

- підрядник/виконавець робіт;
- постачальники.

Об'єкт будівництва

Рис. 1. Принципова схема управління знаннями при використанні інжинірингового підходу та концепції «шаблон управління будівництвом» (примітки: ¹ BIM (Building Informational Modelling) – будівельне інформаційне моделювання; ² ERP (Enterprise Resource Planning) – планування ресурсів підприємства; ³ CSRP (Customer Synchronized Relationship Planning) – клієнто-орієнтоване планування взаємодій)

Описаний алгоритм запровадження ШУБ в технічному регулюванні у сфері містобудування є передумовою підвищення ефективності державного управління у містобудуванні. Це можливо за рахунок контролю моделей та реального стану на різних етапах інвестиційно-будівельного процесу (рис. 2).

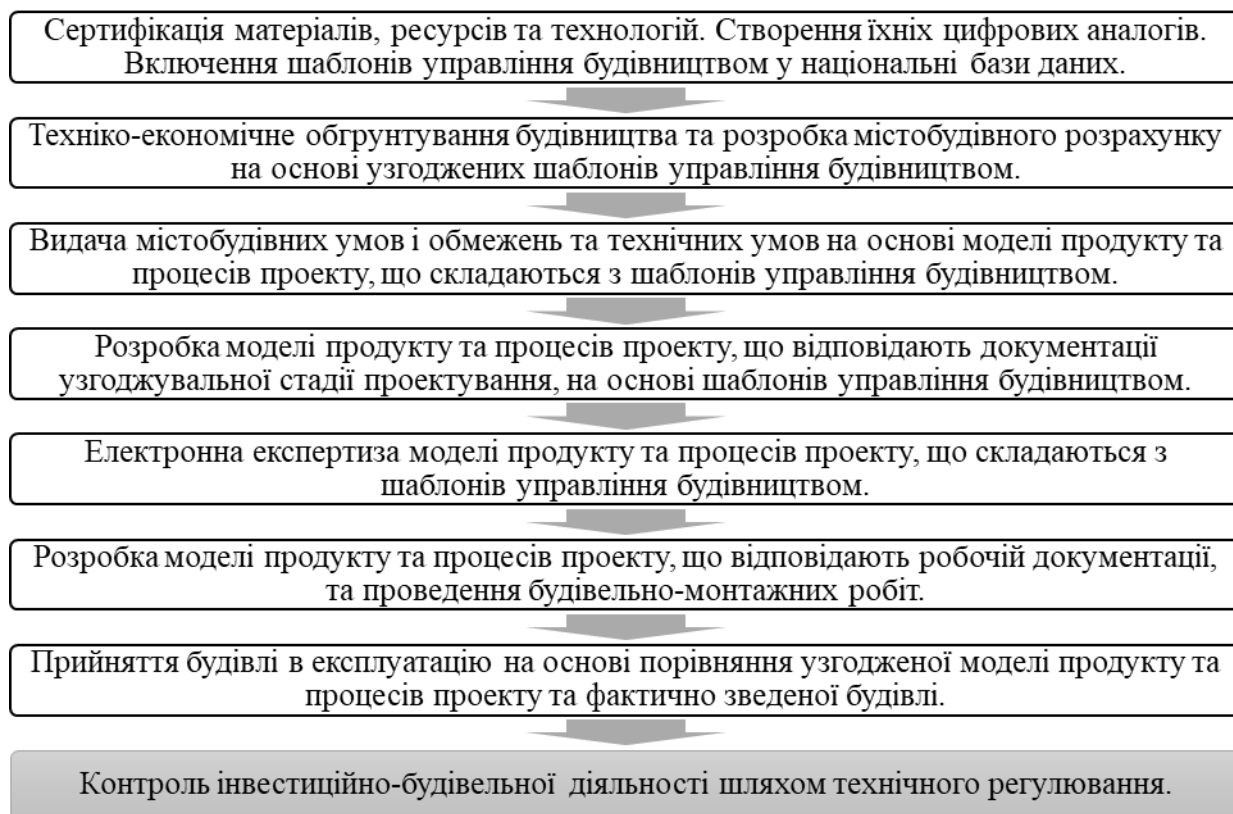


Рис. 2. Запровадження концепції «шаблон управління будівництвом» в технічному регулюванні у сфері містобудування

Висновки. Сучасні інформаційні технології дозволяють здійснювати ефективне створення, структурування, передачу та аналіз виробничої інформації про будівництво. Проте самих інформаційних технологій недостатньо для реалізації цих концепцій управління. Потрібна узагальнююча модель, що поєднає різні концепції у працюючу технологію управління. Такою технологією може стати концепція «шаблон управління будівництвом». Його запровадження дасть можливість підвищити економічну ефективність та якість будівельного виробництва в цілому та державного управління.

Список використаних джерел

1. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). Pennsylvania: Project Management Institute, Inc., 2017. 762 p.
2. Ерёмин И. В. Научная организация труда и управления в строительстве. Москва: Высшая школа, 1970. 260 с.
3. Про архітектурну діяльність : Закон України від 20.05.1999 № 687-XIV Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, № 31, ст. 246. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/687-14>
4. Вахович І. В., Молодід О. О., Терещенко Л. В. та ін. Професія інженера-консультанта. *Будівельне виробництво*. 2017. № 63. С. 16–20. URL: <https://ndibv-building.com.ua/index.php/Building/issue/view/8/PDF4>
5. Управління задля досягнення сталого успіху організації. Підхід на основі управління якістю (ISO 9004:2009, IDT) : ДСТУ ISO 9004:2012. [Чинний від 2012–11–28]. Київ : Мінекономрозвитку України, 2013. 45 с.

УДК 621.867.2:62-216.63:666.9-121

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СТРІЧКОВОГО КОНВЕЄРА ПРИ ТРАНСПОРТУВАННІ ПИЛОВИДНИХ МАТЕРІАЛІВ

Павленко А. А.¹, студент; Мацевич І. М.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

22571.pavlenko@365.pdaba.edu.ua; matsevych.ihor@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Застосування стрічкових конвеєрів при транспортуванні пиловидних матеріалів обмежується малими строками роботи опор кочення – роликів, зменшенням продуктивності транспортування та підвищеним пиловиділенням. Необхідність підвищення ефективності роботи стрічкових конвеєрів при транспортуванні пиловидних матеріалів а також пошук конструктивних рішень з можливістю застосування матеріалів вторинного використання (шлакоситали, ситали) призвела до появи безроликових стрічкових конвеєрів.

Мета дослідження. Конструкції стрічкових конвеєрів з роликоопорами для підтримки стрічки з вантажем широко розповсюджені. Але вони мають один суттєвий недолік – «ворушіння» вантажу на стрічці конвеєра при проходженні стрічки по роликоопорам. Особливо цей недолік проявляється при транспортуванні пиловидних матеріалів. Для усунення цього недоліка застосовують замість роликоопор – опори сковзання, у вигляд полос, розташованих уздовж напрямку руху стрічки конвеєра. Опори сковзання можуть бути виконані різного виду, але найбільшого розвитку отримали конструкції несучих опор з антифрикційних матеріалів, які у парі з конвеєрною стрічкою мають низький коефіцієнт опору [1–6].

Результати дослідження. Стрічковий конвеєр має раму, натяжний и приводний барабани, стрічку і роликоопори. Роликоопори мають малий строк служби з-за того, що ролики роликоопор мають велике биття и не проходять балансування, а також неточність при стикуванні стрічки (при з'єднанні стрічки у кільце), стрічка набуває бокове переміщення при русі. Відсутність ефективних пристроїв очищення, нещільне прилягання бічних ущільнювачів із-за провисання стрічки по довжині між роликоопорами при завантаженні та бокове переміщення конвеєрної стрічки викликає збільшення утворення просипу і, як наслідок, пилоутворення. Пиловидні частки сипкого матеріалу, які попадають у підшипники роликів, викликають їх заклинювання. Заклинювання роликів викликає додаткові динамічні навантаження, які діють як на всю металоконструкцію конвеєра, так і на стрічку, призводять до нерівномірного її натягнення по довжині. Для зменшення маси прагнуть збільшити крок розстановки роликоопор. Це призводить до необхідності збільшення натягнення стрічки, що у свою чергу, призводить до її витягування і ускладненню трасування.

Для усунення вищенаведених недоліків замість роликоопор встановлюють опори сковзання. Опори сковзання можуть бути виконані з металевих швелерів, футерованих скловидною емаллю і шлакоситаловими полосами, або плоскі столи, які можуть бути футеровані пластмасою капролон-В. У закордонній практиці знайшли застосування конструкції конвеєрів з комбінованими опорами, у яких бокові ролики замінені по всій довжині плитами з поліетилену, а середня частина стрічки підтримується роликами. На рисунку наведено схему закритого стрічкового конвеєра з опорами сковзання для транспортування пиловидних матеріалів.

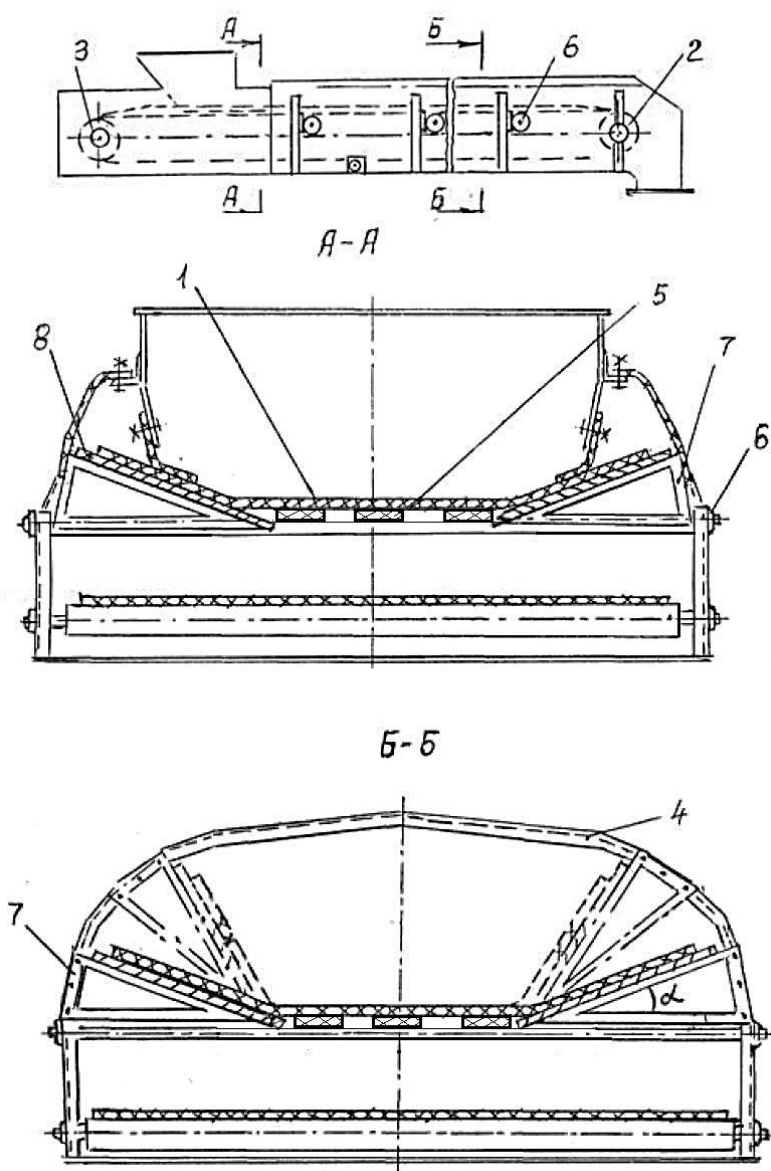


Рис. Закритий стрічковий конвеєр з опорами сковзання
 1 – стрічка; 2 – барабан приводний; 3 – барабан натяжний; 4 – корпус покривний;
 5 – опора сковзання; 6 – опори виносні; 7 – кронштейн; 8 – опора сковзання бокова

Для визначення впливу типу опор на потужність були проведені заміри потужності при русі стрічки по роликкоопорам і опорам сковзання в залежності від довжини завантаженої частини конвеєра при швидкості руху стрічки 1,3 м/с з лінійним навантаженням 1 300 Н/м. Порівняльні значення потужності при русі стрічки по роликкоопорам і опорам сковзання приведено у таблиці.

Ще одною перевагою стрічкового конвеєра з опорами сковзання є те, що натягнення стрічки визначається тільки з умови зчеплення стрічки з приводним барабаном без прослизання, що значно менше ніж забезпечення мінімального прогину стрічки з вантажем між роликкоопорами.

Таблиця

Значення потужності при русі стрічки по роликоопорам і опорам сковзання залежно від довжини завантаженої частини конвеєра

Тип опор на вантажній гілці	Потужність, кВт					
	Довжини завантаженої частини конвеєра, м					
	46	40	34	28	20	0
Роликоопори	9,1	8,0	6,8	6,3	6,0	4,8
Опори сковзання	10,3	9,1	7,9	7,1	7,1	5,8

Споживана двигуном привода потужність конвеєра з опорами сковзання збільшилась по зрівнянню з роликоопорами і для любого режиму роботи не перевищувала 12...15 %, при цьому вплив запиленості на режим роботи не встановлено.

Висновки. Конструкції стрічкових конвеєрів закритого типу з опорами сковзання більш ефективні по зрівнянню з роликowymi за рахунок меншого пиловиділення матеріалу, який транспортується, кращої герметизації елементів ущільнення укриття (відсутність прогинів стрічки між роликами) і зменшення необхідної корисної потужності на привод стрічки конвеєра.

Список використаних джерел

1. Забіров В. З. Стрічковий конвеєр. Український державний університет науки і технологій -2022. URL: https://crust.ust.edu.ua>Armautov_dip_2022.PDF
2. Мацевич Ігор Миколайович. Исследование и разработка мобильного бетоноукладчика с ленточным рабочим органом на опорах скольжения : дис... канд. техн. наук: 05.05.04. ПДАБА, 1996.
3. Стрічковий конвеєр : пат. України на корисну модель № 72508. Козирев Сергій Миколайович. Державне підприємство «Державний інститут по проектуванню підприємств гірничорудної промисловості «КРИВБАСПРОЕКТ»; опубл. 27.08.2012, бюл. № 16.
4. Максютенко В. Ю., Мостовий Б. І., Кірія Р. В., Лисиця М. І., Брагінець Д. Д. Крутопохилий стрічковий конвеєр глибокої жолоб частоти : пат. України на корисну модель № 49869. Інститут геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова НАН України; опубл. 11.05.2010, бюл. № 9. 2010.
5. Стрічковий конвеєр : пат. України на корисну модель № 51267. Сердюк А. О., Калашников О. Ю., Нагорна В. Г. Національна гірнична академія України; опубл. 15.11.2002, бюл. № 11. 2002.
6. Закритий стрічковий конвеєр : пат. України на корисну модель № 108628. Монастирський В. Ф., Кірія Р. В., Кириленко В. С., Номеровський Д. А., Мостовий Б. І. Інститут геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова НАН України; опубл. 25.07.2016; бюл. № 14.

УДК 69.05:699

ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО РІВНЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

Пахомов М. В.¹, аспірант; Заяць Є. І.², д. т. н., проф.; Ткач Т. В.³, к. т. н., доц;

Косолапов А. Ф.⁴, к. т. н., доц

^{1,2,3} Придніпровська державна академія будівництва та архітектури,

⁴ Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

¹ maximpgs@gmail.com; ² yevhen.i.zaiats@pdaba.edu.ua; ³ tkach.taisiia@pdaba.edu.ua;

⁴ lapa4509@gmail.com

Постановка проблеми. В період стрімкого розвитку сучасних технологій в світі, таких як: ІТ, діджиталізація, автоматизація, впровадження роботів та автоматизованих систем у виробництві з метою підвищення продуктивності праці та зменшення матеріальних витрат, необхідність в удосконаленні організаційної спроможності управління проектами та ефективного контролю за процесами виробництва, має значну актуальність.

В свою чергу необхідно, щоб організація будівництва та безпосереднє управління технологічними процесами забезпечували досягнення кінцевих результатів у встановлені терміни з високим ступенем надійності.

Функціональна система організації повинна при потребі здійснювати внутрішнє переналаштування роботи своїх елементів з проміжних цілей на кінцевий результат. Такий підхід зумовлює дослідження впливу управління на надійність досягнення кінцевого результату [2].

Для досягнення цієї мети при плануванні та організації будівельного виробництва треба врахувати численні фактори, що здійснюють вплив на будівництво та застосувати певний інструментарій для вирішення цього завдання.

Актуальність полягає у визначенні факторів впливу та ризиків, що здійснюють негативний вплив на темпи виконання будівельно-монтажних робіт та в розробці алгоритмів зменшення цього впливу з метою підвищення надійності організаційно-технологічних рішень щодо спорудження об'єктів будівництва.

Метою дослідження – обґрунтування актуальності визначення потенціалу управлінських рішень, потенціалу успішності в керуванні будівельними проектами та визначення організаційно-технологічної надійності будівельних процесів, що саме забезпечує позитивний результат управлінських рішень та проєктів.

Об'єкт дослідження – процеси управління інвестиційними проектами у будівельній галузі.

Предмет дослідження – методи удосконалення організаційної спроможності управління проєктів у будівництві та підвищення надійності організаційно-технологічних рішень.

Управлінський проєкт у будівництві – це процес управління командою, ресурсами проєкту за допомогою спеціальних методів та прийомів з метою успішного досягнення поставленої мети.

Для успішної реалізації проєкта маємо такі складові як:

- проєктно-кошторисна документація;
- технічні висновки;
- дозвільні документи;
- договір-підряду з переліком обов'язків сторін;
- нормативно-правові акти (ДБН, ДСТУ);

- технологічні карти;
- проєкт організації будівництва та проєкт виконання робіт, тощо.

Але є той факт, що будь яке будівництво існує у середовищі визначених обмежень за терміном, фінансуванню, матеріальними та людськими ресурсами, враховуючи, що кожне обмеження містить в собі ймовірнісні ризики, перед нами виникає обґрунтована необхідність у структуруванні, побудові в ієрархічній послідовності процесів управління, логічні визначенні зв'язків між елементами управління, у часовому просторі всіх задач та заходів проєкту. В цьому і полягає мета проєктного управління.

Кожен проєкт в будівельній галузі є унікальним, він має свої неповторні обмеження та умови реалізації, але всі ці проєкти мають й багато спільного. Так, запорукою успіху будь-якого проєкту вважається наявність заздалегідь продуманого чіткого плану управління, мінімізація ризиків та відхилень від плану в процесі реалізації, а також ефективного управління змінами.

Таким чином можна стверджувати, що шляхом мінімізації ризиків, в тому числі відмов в процесі виконання будівельно монтажних робіт, можливо підвищити надійність організаційно-технологічних рішень при плануванні будівництва, які реалізуються в проєкті організації будівництва і проєкті виконання робіт.

Недооцінка вказаної проблеми може суттєво вплинути на процес виконання будівельно монтажних робіт та привести як до зриву термінів реалізації проєкту, так і до збільшення його вартості.

Цей процес графічно можна представити в наступному вигляді (рис.).

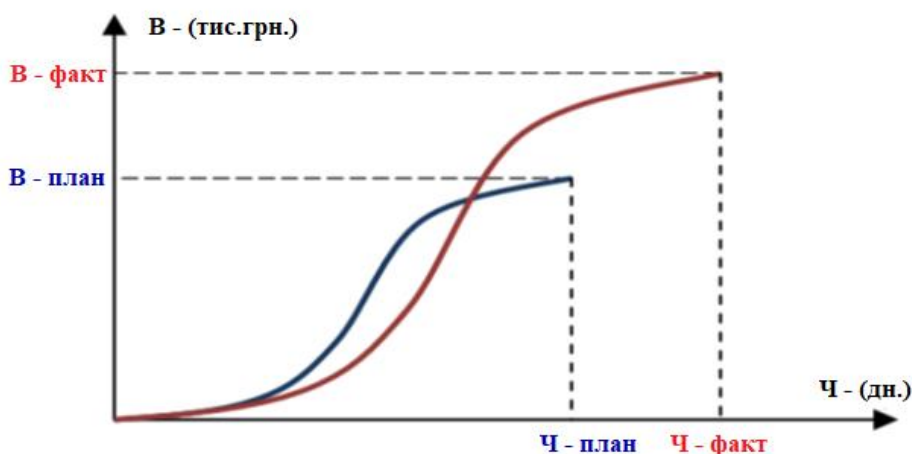


Рис. Порівняння вартості та тривалості реалізації будівельного проєкту за планом і за фактом об'єкта [2]

Висновок. Проведений аналіз реалізації будівельних проєктів показує необхідність чіткого визначення можливих ризиків, які призводять до виникнення відмов в процесі будівельно монтажних робіт, тому визначення та врахування зазначених факторів надає дієвий інструментарій для забезпечення, як більш якісного організаційно-технологічного проєктування будівництва, так і самої організації робіт для якісного та своєчасного виконання виробничих завдань.

Список використаних джерел

1. Стандарт з управління проєктами та настанова до зводу знань з управління проєктами. 7-ме вид. 2021.

2. Заяць Є І., Млодецький В. Р., Ткач Т. В., Мартиш О. О. За ред. В. Р. Млодецького. Методи забезпечення управлінської реалізованості календарних планів зведення об'єктів будівництва : монографія. Дніпро : Акцент ПП, 2019. 148 с.
3. URL: <https://pmdoc.ua/>
4. URL: <https://www.pmooffice.by/blog/project-management/struktura-protsessov-pmbok-pmi-diagramma.html>

УДК 69:658.589

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ

Селецький В. В.¹, аспірант; Папірник Р. Б.², к. т. н., доц.;
Мосьпан В. І., к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ Fcnfenix24@gmail.com; ² ruslan.b.papirnyk@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Воєнний стан, в якому перебуває Україна з 24 лютого 2022 року, створює нові виклики та посилює існуючі загрози будівельній галузі як з економічної, соціальної, так і з безпекової точок зору [1].

Сьогоднішні реалії виконання будівельно-монтажних робіт кардинально відрізняються від усіх попередніх років особливими умовами зовнішнього середовища. Одним з найголовніших викликів для будівельних організацій в сьогоднішніх умовах, стало питання безпеки працівників на будмайданчиках.

Через постійні обстріли, та повітряні тривоги, люди змушені рухатись в укриття, які відсутні на об'єктах будівництва. Що наражає в свою чергу працівників на небезпеку. Такі укриття мають бути в доступності до 500 м. А в ДСНС взагалі рекомендують, щоб ця відстань була до 100 м.

Стаття 13 Закону України «Про охорону праці» наголошує на тому, що роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. З цією метою роботодавець розробляє за участю сторін комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці, впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці [2].

Відповідно до чинного законодавства відповідальним за безпеку працівника на виробництві є роботодавець [3].

Мета дослідження. До початку війни не було ні програми будівництва укриттів, ані нормативно-правових документів, які б регулювали на законодавчому рівні дії під час війни та розмежовували відповідальність держави, роботодавця та працівника [4].

Тому одним із головних завдань постає, знайти баланс між безпекою працівників та економічною ефективністю, діючи в умовах надзвичайно обмежених ресурсів для створення інноваційних інженерно-технічних рішень з будівництва тимчасових, мобільних укриттів або переобладнання частин будівельних майданчиків під укриття.

Актуальною є необхідність присвоєння правового статусу укриттям на об'єктах та визначення маркерів, для оцінки якості та відповідності, вимогам державних

стандартів. Що дасть змогу документально виділити данні об'єкти, та вводити в експлуатацію окремо.

Результати дослідження. Виходячи з того, що будівельних компаній зазнають збитків, спричинені повітряними тривогами, та ракетними загрозами. Які змушують зупиняти робочі процеси, відривати від виробництва працівників, та переміщення робітників в укриття, задля їхньої безпеки.

З огляду на це створення безпечних сховищ чи укриттів безпосередньо на будівельних майданчиках є першочерговим завданням на сьогодні. Увагу привертає можливість переобладнання на певному етапі ліфтових шахт, що знаходяться в серці будівлі та є найбільш безпечним місцем, а також інших частини будівель під укриття. Це дозволить зменшити час, який необхідно витратити на дорогу до укриття, зменшить ризики для життя та здоров'я працівників, дозволить скоротити накладні видатки будівельних компаній [5].

Висновок. Виравовуючи фінансову модель, оснащення існуючих приміщень, для отримання статусу укриттів, що відповідатимуть нормам, є більш ефективним використанням коштів, та більш результативним, аніж існуюча процедура сьогодні.

Так як було виявлено, що додаткове переривання певних виробничих процесів тягне за собою втрати матеріалів, використання яких потребує безперервного робочого процесу. Що разом зі збитками чоловіко-годин робочого часу, нівелюють витрати на оснащення паркінгу умовами, що нададуть йому статус укриття.

Такі укриття вже закладаються на етапах проектування та не несуть окремих витрат. Водночас питання стоїть в легалізації таких укриттів та присвоєнні їм правового статусу, що дозволить вводити їх в експлуатацію окремо, а отже – використовувати одразу. Це дозволить підвищити рівень безпеки робітників на об'єктах будівництва, та закладе новий механізм регулювання таких приміщень.

Список використаних джерел

1. Дмитренко В. І. Загрози розвитку підприємств будівельної галузі: теоретичний аспект. *Агросвіт*. 2020. № 11. С. 136–140.
2. Закон України «Про охорону праці». Документ/2694-XII, чинний, поточна редакція редакція від 01.10.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення: 10.03.2024).
3. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 р. № 3038-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/3038-17> (дата звернення: 10.03.2024).
4. Кучерява К. Я. Соціальна відповідальність бізнесу у сфері праці в умовах війни. *II International scientific conference*. Riga.
5. Бомбосховища Ізраїлю : чи реально так зробити в Україні. Інформаційний портал «DEFENSE EXPRESS». Розділ «Думки та ідеї».

УДК 625.7.2:004.9

ІНТЕГРАЦІЯ ДАНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА BIM-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОДОРОЖНЬОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Трегуб С. В.¹, студент; Трегуб О. В.², к. т. н., доц.; Ландо Є. О.³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

s.tregub24@gmail.com; tregub.olexandr@pdaba.edu.ua; lando.evgen@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. В Україні створена Єдина інформаційна база геоданих автомобільних доріг, розроблені стандарти, порядок збирання, зберігання і передачі даних користувачам, підготовлене програмне забезпечення [1]. Геоінформаційні системи (ГІС) автомобільних доріг призначені для інформаційного забезпечення галузі при прийнятті стратегічних планових та оперативних рішень при будівництві, утриманні, реконструкції, капітальних ремонтах мережі доріг, виявленні небезпечних ділянок та розробці заходів з усунення критичних ситуацій на дорогах та їх наслідків. Однак існуючі інформаційні системи автомобільних доріг функціонують незлагоджено та потребують удосконалення [2]. Інтеграція ГІС та технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM) дозволить накопичувати, обробляти, систематизувати, аналізувати та використовувати значний об'єм інформації необхідний для ресурсозберігаючого та надійного проєктування і ефективного управління при експлуатації автодорожньої інфраструктури.

Мета дослідження полягає у розробці пропозицій щодо удосконалення ГІС автомобільних доріг шляхом інтеграції з BIM-технологіями.

Результати дослідження. Запропонована концепція геоінформаційної системи – пошарова організація геопросторових даних, що відображають: топографічні дані; мережі доріг та штучних споруд; інформацію про технічні категорії та геометричні параметри з прив'язкою до Світової геодезичної системи координат (WGS-84); транспортні потоки та їх склад; організацію та безпеку руху; небезпечні ділянки доріг та концентрацію дорожньо-транспортних пригод; водозбірні басейни, водойми та водопропускні споруди; транспортно-експлуатаційний стан доріг з урахуванням дефектів та пошкоджень; земельний кадастр доріг, межі смуг відведення; планування капітальних ремонтів, реконструкції доріг, споруд, транспортних розв'язок та ін. (рис. 1).

Геопросторові дані пропонується отримувати за технологіями лазерного сканування (LIDAR), аерофотозніманням GNSS-методами (RTK, PPK) з використанням БПЛА, узгоджуючи з даними наземного знімання GNSS-приймачами, доповнювати супутниковим зондуванням. При зйомці автодоріг доцільно поєднувати методи наземного і аерофотограмметричного знімання. Отримані дані у вигляді «хмари точок», експортують до програми ReCap для обробки та редагування, а потім до Civil 3D, Revit. У програмі Civil 3D створюється цифрова модель рельєфу, виконується трасування та профілювання, тривимірне моделювання доріг. У програмі Revit розробляють моделі штучних споруд. У Navisworks виявляють помилки у проєкті. Розроблені частини проєкту з різних програм імпортують до InfraWorks, де розробляють модель автодорожньої інфраструктури, аналізують рельєф, водозбірні басейни, моделюють транспортний рух, визначають відстані видимості та потенційно-небезпечні ділянки на дорозі, оцінюють просторову плавність траси та проєктне рішення в цілому (рис. 2).



Рис. 1. Побудова шарів геоінформаційної системи автодорожньої інфраструктури на основі ВІМ



Рис. 2. Будівельна інформаційна модель автодороги у Львівській області

Отримані дані публікують за допомогою Autodesk Connector у ArcGIS. Програмне забезпечення для будівельного інформаційного моделювання дозволяє доповнювати даними, розвивати та удосконалювати існуючі ГІС автодоріг. В свою чергу, дані ГІС є вихідними для розробки проєктів автодоріг та штучних споруд за ВІМ-технологіями.

Висновок. Інтеграція ГІС та ВІМ-технологій дозволить удосконалити інформаційну систему для ефективного функціонування протягом всього життєвого циклу об'єктів автодорожньої інфраструктури.

Список використаних джерел

1. СОУ 42.1-37641918-063:2016. Геоінформаційна система автомобільних доріг. Вимоги до складу, змісту та застосування (чинний від 1 березня 2016 р.). Київ, 2016. 66 с. (Стандарт організації України).
2. Тимощук О. Ю., Рахуба О. І. Впровадження геоінформаційних технологій для удосконалення процесу управління автомобільними дорогами. *Автомобільні дороги*. 2015. № 5 (247). С. 44–46.

УДК 69.059.4

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ СТАЛОГО БУДІВНИЦТВА

Федін Владислав¹, аспірант; **Нікіфорова Тетяна²**, д. т. н., проф.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури,
[1 fedin.vladyslav@pdaba.edu.ua](mailto:fedin.vladyslav@pdaba.edu.ua); [2 nikiforova.tetiana@pdaba.edu.ua](mailto:2nikiforova.tetiana@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Будівельна галузь є однією з вагомих секторів економіки, що спричиняє прискоренню зміни клімату та виснаження природних ресурсів. Кожен цикл діяльності будівельної галузі: виробництво будівельних виробів, матеріалів і конструкцій; технології зведення, експлуатація та утилізація будівель і споруд створює значне навантаження на навколишнє середовище [1].

Зростаюче цивільне будівництво в міських районах має значний вплив на навколишнє середовище, економіку та здоров'я населення. На житловий будівельний сектор припадає 40–50 % усієї виробленої в країні енергії, що створює викиди антропогенних парникових газів понад 30 % (в Європі – 40 %). При будівництві будівель витрачається більше третини всієї в країні сировини, 25 % глобальної води і 17 % світової прісної води, у вигляді будівельного сміття залишається понад 30 % твердих відходів [2; 3]. Таким чином, саме ресурсозбереження лягло в основу розробки нової стратегії розвитку будівельної галузі, головним орієнтиром якої стали принципи сталого розвитку. Концепція сталого розвитку з'явилася в результаті об'єднання трьох складових: економічної, соціальної та екологічної.

З моменту появи першого методу оцінки сталості будівництва, було розроблено велику кількість різноманітних рейтингових систем/методів оцінки будівель та їх сертифікації критеріям сталого будівництва. Ці рейтингові системи розвивалися на основі коментарів експертів будівельної індустрії, і модернізувалися в міру розвитку технологій, що дозволило поліпшити екологічні показники будівель. Згідно огляду методів було виявлено, що окремо кожен із методів не оцінює всі аспекти відповідності розробленим критеріям стійкості будівлі, а загалом оцінюють енергоефективність та якість внутрішнього середовища.

Мета статті – аналіз методів оцінки сталого будівництва для розкриття потенційних можливостей щодо вдосконалення існуючих методик, враховуючи нові технології, наукові відкриття та зміни в законодавстві.

Основна частина. З моменту створення першого інструменту для оцінки відповідності будівлі критеріям сталого розвитку (TRNSYS – Transient System Simulation Tool, у 1975 році) до нещодавнього впровадження загальної структури ЄС щодо основних показників стійкості для офісних і житлових будівель [4] було розроблено понад 600 методів оцінки відповідності будівель критеріям сталого будівництва [4]. Для оцінки відповідності будівель сталому будівництву постійно пропонуються нові методи, а найбільш поширені оновлюються щорічно. Як приклад, існують такі методи оцінки відповідності будівлі напряму сталого розвитку, як Building Research Establishment Environment Assessment Methodology (BREEAM), Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), Green Globe, Haute Qualité Environnementale (HQE), Verde, Protocollo ITACA – Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale – Associazione nazionale delle Regioni e delle Province autonome, PromisE, Økoprofil, Nordic Swan, Lider A, DGNB, а також стандарти, такі як Passivhaus, Built Green і Net Zero Energy (NZE) та інструменти оцінки навколишнього середовища, що базуються на методах оцінки життєвого циклу (LCA – life cycle assessment), зокрема, ATHENA Software, BEES (Building for Environmental and Economic Sustainability),

SOFIAS (Software for a Sustainable Architecture), ECO-quantum або на продуктивності ресурсних систем (електрична енергія, використання водних ресурсів), таких як Energy Plus, Transient System Simulation Tool (TRNSYS), Ecotect і Calener. Іншим важливим інструментом є Level(s) – загальна структура основних показників відповідності сталого будівництва для офісних і житлових будівель в Європейському Союзі, інструмент, нещодавно запущений Європейською Комісією, який проходить тестування. Методи поступово були систематизовані та адаптовані до концепції сталого будівництва і спрямовані на оцінку економічних, соціальних та екологічних аспектів сталого розвитку.

Енергоефективність та якість внутрішнього середовища, згідно з екологічними аспектами концепції сталого будівництва, присутні в усіх перерахованих основних методах: LEED, Green Globe, Living Building Challenge, Beam, BREEAM, CASBEE, Green Mark Scheme, Green Star SA, Pearl Rating System for Estidama, DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen та інші), що наводить акцент на те, що ці аспекти сталого розвитку, порівняно з соціальними та економічними аспектами, є найбільш поширеними і присутні в усіх методах оцінки відповідності будівлі концепції сталого розвитку. Загалом, з перерахованих методів можна виокремити такі, що більшою чи меншою мірою охоплюють більшість аспектів сталого будівництва при підході до оцінки відповідності будівлі. Таким системам відповідають методи оцінки відповідності будівництва сталого розвитку як LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). Тим не менш, методи комплексно охоплюють не всі категорії оцінки відповідності будівництва до концепції сталого розвитку. Однак у випадку оцінки фаз життєвого циклу це група з найбільшим комплексним охопленням. З іншої сторони стандарти, такі як Passivehaus, NZE базуються виключно на екологічному аспекті сталого розвитку, зосереджуючись на критеріях, пов'язаних з енергоефективністю та якістю середовища всередині приміщень без включення інших аспектів, поширених у сучасній концепції сталого будівництва. Інструменти, такі як TRNSYS, Ecotect, можна розглядати, як щось середнє між методами та стандартами, оскільки вони враховують як екологічні, так і економічні аспекти, хоча останні мають невеликий вплив і базуються на основних методах оцінки будівель відповідності концепції сталого розвитку.

Висновок. Комплексний підхід до проблеми відповідності будівель вимогам сталого будівництва проявляється в стандартах, перші з яких почали розроблятися ще 25 років тому та еволюціонують і по сьогоднішній день. По суті, це збір певних критеріїв/індикаторів сталого розвитку з різною питомою вагою за допомогою яких відбувається сертифікація будівлі на відповідність критеріям та присвоєння будівлі певної оцінки по шкалі того чи іншого стандарту.

Аналіз методів оцінки сталого будівництва дозволив визначити найбільш ефективні та обґрунтовані підходи до оцінки екологічних, економічних та соціальних аспектів будівництва. Ці підходи повинні включати в себе оцінку впливу будівництва на клімат, споживання енергії, використання матеріалів, а також соціальну відповідальність будівельних проєктів.

Загалом, дослідження даної теми має велике значення для покращення якості будівництва, зменшення його впливу на навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства.

Список використаних джерел

1. Sandanayake M., Zhang G., Setunge S. A comparative method of air emission impact assessment for building construction activities. 2018. *Environmental Impact Assessment Review*. Vol. 68. Pp. 1–9.

2. Carpio M., Zamorano M., Costa M. Impact of using biomass boilers on the energy rating and CO₂ emissions of Iberian Peninsula residential buildings. 2013. *Energy and Buildings*. Vol. 66. Pp. 732–744.
3. Yılmaz M., Bakış A. Sustainability in Construction Sector. 2015. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. Vol. 195. Pp. 2253–2262.
4. Dodd N., Cordella M., Traverso M., Donatello S. Level(s) – A common EU framework of core sustainability indicators for office and residential buildings. 2017. Part 3: How to make performance assessments using Level(s). 213 p.
5. Doan D. T., Ghaffarianhoseini A., Naismith N., Zhang T., Ghaffarianhoseini A., Tookey J. A critical comparison of green building rating systems. 2017. *Building and Environment*. Vol. 123. Pp. 243–260.

УДК 625.7/.8

ЗАСТОСУВАННЯ БАР'ЄРНИХ ОГОРОДЖЕНЬ З МЕТАЛЕВИХ ТРОСІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ

Федорук І. С.¹, студент; Шелудяков Д. А.², студент;
Балашова Ю. Б.³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 20113-ada.fedoruk@365.pdaba.edu.ua](mailto:20113-ada.fedoruk@365.pdaba.edu.ua); [2 20119-ada.sheludiakov@pdaba.edu.ua](mailto:20119-ada.sheludiakov@pdaba.edu.ua);

[3 balashova.yuliia@pdaba.edu.ua](mailto:balashova.yuliia@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Актуальність забезпечення безпеки дорожнього руху зростає, і це пояснюється збільшенням кількості автомобілів на дорогах. Протягом багатьох років основними системами безпеки були напівжорсткі огорожувальні бар'єри загального використання. Однак, з часом стандарти залишалися незмінними, тоді як вимоги до безпеки руху постійно зростають. Це створило можливість для впровадження нових інноваційних технологій забезпечення безпеки руху на дорогах [1]. Ринок перенасичений різноманітними та складними системами, що ускладнює вибір і обґрунтування доцільності їх використання. Проте, варто розглянути, чи дійсно ці нові рішення принесли очікувані результати [2].

Мета дослідження. Дослідити ефективність бар'єрних огорожень з металевих тросів (WRSB), зосереджуючись на їх впливі на безпеку дорожнього руху та реакцію на удари, зокрема в контексті змін напруги тросів, температурних варіацій та виявлення потенційних проблем за допомогою систем моніторингу.

Результати дослідження. Протягом понад двадцятирічного періоду в Австралії застосовуються бар'єрні огороження з металевих тросів (WRSB), і їх конструкція та установка значно поліпшилися. Нині стандартом є наявність чотирьох тросів, які мають натяг понад 20 кН, з гнучкими опорами на відстані близько 2,5 метра [3]. Проведені випробування визначили, як функціонують бар'єри в умовах експлуатації та як реагують транспортні засоби на зіткнення. Процес обслуговування бар'єрів залишається маловивченим. Питання впливу натягу тросів на зміни з часом, температурними коливаннями та внаслідок зіткнень залишається відкритим [4]. У південній частині Австралії на тросовому бар'єрі було встановлено прилад, який неперервно вимірює ці параметри. У межах проекту забезпечення дорожньої безпеки було заплановано встановлення WRSB протягом 2,3 км вздовж центру ділянки дороги Willunga Hill у Віктор-Харбор [5]. Це стало першою установкою WRSB на центральній смузі існуючої чотирьохсмугової дороги в Південній Австралії. Ця ділянка має обмеження швидкості

100 км/год, де рухається 10 200 автомобілів на добу, має нахил 8,5 % та ряд горизонтальних кривих. Перед установкою бар'єру, у період 2006–2010 років сталося шість ДТП, одне з яких призвело до смерті та інші – до серйозних травм [6]. Для забезпечення ефективності WRSB необхідно здійснювати регулярне обслуговування. Натяг тросів потрібно періодично перевіряти, щоб переконатися, що він знаходиться в прийнятних межах. Після зіткнення необхідно перевірити напругу, але це може бути складно через те, що транспортний засіб, який спричинив подію, може від'їхати з місця. Встановлена система моніторингу дозволяє постійно контролювати напругу і віддалено перевіряти її стан. Для вимірювання напруги кожного троса використовується методика, що базується на тензодатчику, який прикріплений до нього. Цей тензодатчик з'єднаний з придорожнім комп'ютером, який збирає дані та може передавати їх до управління дорожнім рухом через мобільний зв'язок. Також доступ до даних можна отримати за допомогою мобільного телефону. Встановлена система постійно моніторить напругу та температуру.



Рис. Загальний вид бар'єрного огородження з металевих тросів (WRSB)

У січні 2013 року відбулися значні зміни в цих показниках. Протягом періоду від 11 до 46 °С напруга в тросах коливалася між 9,5 і 22 кН. Після кількох місяців експлуатації системи було виявлено, що троси були встановлені з недостатнім натягом, що не відповідало стандартам. Вирішено збільшити напругу згідно з рекомендаціями виробника, враховуючи вплив температури. Різні постачальники дали різні результати, хоча вони використовували один і той же трос. За отриманими результатами були вжиті заходи для корекції напруги [3].

Висновки. Досліджено ефективність системи захисних бар'єрних огорожень з металевих тросів (WRSB) для забезпечення безпеки руху на автомобільних дорогах. За допомогою цих бар'єрів можна зменшити ризик ДТП та мінімізувати пошкодження транспортних засобів та травми водіїв і пасажирів внаслідок ударів. Ключовою частиною ефективної роботи цих бар'єрів є постійний моніторинг та обслуговування, включаючи перевірку натягу тросів та виявлення збоїв системи. Такий підхід дозволяє підтримувати безпеку руху на дорозі на високому рівні і реагувати на потенційні проблеми швидко та ефективно.

Список використаних джерел

1. Loukaitou-Sideris A., Ehrenfeucht R. Sidewalks : Conflict and Negotiation over Public Space (2009). MIT Press. DOI: <https://doi.org/10.7551/mitpress/7423.001.0001>. ISBN electronic: 9780262255462. URL: <https://direct.mit.edu/books/book/3831/SidewalksConflict-and-Negotiation-over-Public>

2. Urban Street Design Guide. National Association of City Transportation Officials (NACTO). 193 p. URL: https://www.metamorphosis-project.eu/sites/default/files/downloads/Urban_Street_Design_Guide_NACTO.pdf

3. Transportation research. No. E-C215, November 2016. Roadside Safety Design and Devices International Workshop. March 26, 2015. Melbourne, Australia. E-C215_Cover1 [Converted] (trb.org)

4. Jeff Speck. Walkable City Rules : 101 Steps to Making Better Places. Island Press Washington, DC, 2019. ISBN 978-1-61091-899-2. DOI: <https://doi.org/10.5822/978-1-61091-899-2>; URL: <https://link.springer.com/book/10.5822/978-1-61091-899-2>

5. Guozhu Cheng, Rui Cheng, Yulong Pei, Juan Han. Research on Highway Roadside Safety. *Journal of Advanced Transportation*. 2021. Vol. 2021, Article ID 6622360. 19 p. URL: <https://downloads.hindawi.com/journals/jat/2021/6622360.pdf>

6. Wire rope barriers shown to reduce serious crash incidence by up to 87% (2016). URL: <https://www.ipwea.org/blogs/intouch/2016/03/16/wire-rope-barriers-shown-to-reduce-crash-incidence-by-up-to-87>

УДК 625.7/8

ІННОВАЦІЇ В ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ: САМОВІДНОВЛЮВАЛЬНІ БЕТОНИ

Чепурна К. О.¹, студентка; Балашова Ю. Б.², к. т. н., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
[1kara.naw.law.2004@gmail.com](mailto:kara.naw.law.2004@gmail.com); [2balashova.yuliia@pdaba.edu.ua](mailto:balashova.yuliia@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Використання самовідновлювальних бетонів у дорожньому будівництві є інноваційною технологією, що покращує якість дорожнього покриття та зменшує витрати на технічне обслуговування у майбутньому. Цей матеріал може відновлювати свою структуру після пошкодження, мінімізує витрати на ремонт, зміцнює дорожнє покриття та прискорює процес обслуговування.

Мета дослідження. Обґрунтування можливостей, обмежень та переваг самовідновлювального бетону на основі досліджень, спрямованих на поліпшення якості та ефективності матеріалів для дорожнього будівництва.

Результати дослідження. Самовідновлювальний бетон (Self-Healing Concrete – SHC) зменшує потребу у ремонті тріщин, обмежуючи витрати матеріалів. Він здатний самостійно відновлювати тріщини, що зменшує необхідність у ремонті та підвищує довговічність конструкцій, обмежуючи корозію арматури та деградацію бетону. Самовідновлювальний бетон використовує спеціальні матеріали, такі як капсули або волокна з ремонтними розчинами, для самовідновлення. Механізми самовідновлення включають аутогенне відновлення, автономні бактерії та автономні капсули. Аутогенне самовідновлення (Autogenic self-healing – ASH) – це здатність бетону автоматично відновлювати тріщини у вологому середовищі без наявності напруги розтягування [1]. Це важливо для подовження терміну служби та підвищення міцності бетонних конструкцій. Фізичні, хімічні та механічні фактори сприяють аутогенному самовідновленню. Фізичні фактори включають розширення цементної матриці навколо тріщини під дією поглинання води. Хімічні – включають реакцію цементу з водою та осадження карбонату кальцію. Механічний ефект полягає в заповненні тріщин дрібними частинками. Використання пуцоланових мінералів покращує аутогенну здатність бетону до самовідновлення, використовуючи їх як додаткові цементні

матеріали. Самовідновлення на основі вегетативних бактерій є альтернативним підходом, що використовує бактерії у формі сферичних товстостінних клітин, що утворюють ендоспори [2]. Цей процес відновлення полягає в утворенні карбонату кальцію, який заповнює тріщини залізобетону та запобігає проникненню води та корозії сталевій арматури. Цей механізм активується внаслідок змішування з водою, що спонукає бактерії до перетворення мінеральних хімічних речовин-попередників на карбонат кальцію. У разі розриву та проникнення води, сферичні клітини вздовж тріщини розширюються, блокуючи її. Вивільнення вмісту клітин сприяє осадженню мінералів на основі магнію та активує бактеріальні спори, що сприяють загоєнню тріщин. Механізм інкапсуляції є ефективним методом герметизації тріщин у бетоні. Розривання капсул при появі тріщин дозволяє вивільнювати лікувальний агент, який заклеює тріщину і запобігає подальшому поширенню. Використання різних матеріалів для інкапсуляції, таких як сечовиноформальдегід, скло, кремнезем, нітрат кальцію, епоксидна смола, поліуретан і суперабсорбуючі полімери, може покращити механічні властивості бетону і забезпечити повну герметизацію тріщин. Процес вивільнення реагента, який вступає в контакт з каталізатором, призводить до полімеризації. Важливо уникати надмірного використання порожнистих волокон або капсул, оскільки це може погіршити міцність цементної матриці. Процес самозагоєння бетону залежить від лікувального засобу, матеріалу захисної оболонки, дозування капсул, розміру і глибини тріщини, причин їх утворення, температури, вологості, складу бетонної суміші і часу загоєння. Додавання поживних речовин сприяє утворенню карбонату кальцію через реакції цементу та розчинення гідроксиду кальцію. Наявність вільної води є важливою характеристикою для самозагоєння тріщин у бетоні, оскільки вона полегшує хімічні реакції цементу та розчинення гідроксиду кальцію. Також варто відзначити, що ширина і кількість тріщин впливають на здатність бетону до самовідновлення, проте ефективність самозагоєння обмежена для великих і широких тріщин. Крім того, важливими факторами є вік і розмір тріщин, а також вміст різних агентів у цементних композиціях, таких як мінерали, бактерії та мікрокапсули з адгезивними елементами. Використання великої кількості цементу та низького водоцементного відношення сприяє здатності до аутогенного самовідновлення біобетону. Використання волокон для обмеження розширення тріщин та суперпластифікаторів для зниження водоцементного відношення може покращити ефективність аутогенного самовідновлення бетону. Дослідники з Мічиганського університету вказують, що після самовідновлення бетон практично має таку ж міцність та жорсткість, як новий. Дослідження показують, що самовідновлення бетону відбувається у декілька етапів, таких як осадження карбонату або гідроксиду кальцію, блокування тріщин домішками у воді, продовження гідратації цементу та розширення гідратованих продуктів навколо країв тріщини [3]. Деякі дослідники [4] виконували цикли заморожування-відтавання у воді та виявили повне відновлення бетону після пошкоджень. При вивченні можливостей самовідновлення волокнисто-армованих бетонів було виявлено, що використання криогенного охолодження сприяє самовідновленню конструкцій, таких як бетонні балки. Для оцінки герметичності використовують тестування на водонепроникність під різними тисками, капілярне поглиблення води, рентгенівську або нейтронну радіографію для візуалізації проникнення води, а також механічні тести для вимірювання відновлення механічних властивостей. Дослідження [4] описує два методи оцінки ефективності герметизації тріщин. Перший метод полягає в тестуванні поглинання води цементною матрицею у межах загоєної тріщини, порівнянні зі зразком без тріщини для визначення ефективності загоєння. Другий метод оцінює здатність герметизуючих матеріалів, що закривають тріщину, утримувати потік води під тиском через внутрішній отвір у зразку,

що дозволяє визначити ефективність герметизації шляхом порівняння потоку води через загоєні та незагоєні тріщини. Дослідження [5] показали, що механічний розрив залежить від ймовірності того, що тріщина пройде через мікрокапсулу, та чутливості мікрокапсули до напруг, що виникають внаслідок тріщин. Капсули трубчастої форми, мають більшу ймовірність перетинання площини тріщини. Важливо також враховувати механічні параметри мікрокапсули, такі як міцність і жорсткість, оскільки вони впливають на поширення руйнування поруч з капсулою. Шорстка поверхня мікрокапсул може поліпшити механічне зчеплення з цементною матрицею, але досягнення ідеального зв'язку є складним. Механічна міцність мікрокапсул є ключовою для ефективного вивільнення лікувальних речовин під час появи тріщин, особливо під час механічного змішування води для приготування бетону, де мікрокапсули піддаються значному навантаженню, що може призвести до їх розриву. Товсті оболонки мікрокапсул мають більшу міцність, але тонкі оболонки забезпечують більшу ємність для зберігання. Стійкість мікрокапсул до електричного струму також є важливою характеристикою, оскільки електричний струм може спричинити заживлення тріщин і поліпшення структури мікрокапсул. Дослідження [6] показує, що збільшення тривалості служби бетону з тріщинами можливе шляхом зменшення проникності пошкодженої зони за рахунок закладення тріщин або ущільнення цементної матриці. Використання епоксидних капсул у бетонному розчині під час ремонту призводить до зменшення капілярної пористості, діаметра пор, сполученості пор і проникнення хлоридів. Більші мікрокапсули ефективніше зменшують проникність, ніж менші, при однаковій кількості цілющої речовини. Силікат натрію виявився більш ефективним у герметизації тріщин порівняно з полімерами. Повна герметизація спостерігається в тріщинах шириною 110–170 мкм. Хімічні речовини, які змінюють в'язкість, покращують розподіл більших об'ємних часток мікрокапсул, що збільшує продуктивність процесу. Використання більшого вмісту силікату натрію у мікрокапсулах може підвищити рівень самовідновлення при менших концентраціях мікрокапсул.

Висновки. Розробка цементних матеріалів зі здатністю до самовідновлення є ключовою для підвищення довговічності об'єктів дорожньої інфраструктури. Використання бактерій та мікрокапсул з цілющими речовинами дозволяє створювати матеріали, які застосовуються у мостах, морських спорудах, тунелях та інших об'єктах для зменшення витрат на обслуговування та запобігання проникненню води. Поєднання самовідновлювальних матеріалів із високоміцним бетоном сприяє створенню тривалих і надійних конструкцій, які можуть працювати у екстремальних умовах експлуатації.

Список використаних джерел

1. Qureshi T., Kanellopoulos A., Al-Tabbaa A. Autogenous self-healing of cement with expansive minerals-I: Impact in early age crack healing. *Constr. Build. Mater.* (2018); 192:768–784. doi: [10.1016/j.conbuildmat.2018.10.143](https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.10.143). URL: https://www.researchgate.net/publication/328290640_Autogenous_self-healing_of_cement_with_expansive_minerals-I_Impact_in_early_age_crack_healing
2. Wang J., Mignon A., Snoeck D., Wiktor V., Van Vliergerghe S., Boon N., De Belie N. Application of modified-alginate encapsulated carbonate producing bacteria in concrete: A promising strategy for crack self-healing. *Front. Microbiol.* 2015. 6:1088. doi: [10.3389/fmicb.2015.01088](https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01088). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4602304/>

3. Griño A. A., Daly M. K. M., Ongpeng J. M. C. Bio-influenced self-healing mechanism in concrete and its testing : A review. *Appl. Sci.* 2020. 10:5161. doi: [10.3390/app10155161](https://doi.org/10.3390/app10155161). URL: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/15/5161>
4. Jacobsen S., Sellevold E.J., Matala S. Frost durability of high strength concrete: Effect of internal cracking on ice formation. *Cem. Concr. Res.* 1996. 26:919–931. doi: [10.1016/0008-8846\(96\)00066-X](https://doi.org/10.1016/0008-8846(96)00066-X). URL: <https://www.researchgate.net/publication/223484088> Frost durability of high strength concrete Effect of internal cracking on ice formation
5. Lv L., Yang Z., Chen G., Zhu G., Han N., Schlangen E., Xing F. Synthesis and characterization of a new polymeric microcapsule and feasibility investigation in self-healing cementitious materials. *Constr. Build. Mater.* 2016. 105:487–495. doi: [10.1016/j.conbuildmat.2015.12.185](https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.12.185). URL: <https://www.researchgate.net/publication/288933274> Synthesis and characterization of a new polymeric microcapsule and feasibility investigation in self-healing cementitious materials
6. Li W., Jiang Z., Yang Z., Zhao N., Yuan W. Self-healing efficiency of cementitious materials containing microcapsules filled with healing adhesive : Mechanical restoration and healing process monitored by water absorption. *PLoS ONE.* 2013. 8:e81616. doi: [10.1371/journal.pone.0081616](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081616). URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0081616>

**ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ БУДІВЕЛЬ, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ, ЕКОЛОГІЯ,
БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ**

UDC 551.49:334

**OPTIMIZATION OF HYDROLOGICAL PARAMETERS TRACKING
AND DEVELOPMENT OF DATA COLLECTION SYSTEMS
FOR IMPROVING FORECASTS AND WATER RESOURCE MANAGEMENT**

Batulin Ye.I.¹, Stud.; **Balashov V.V.**², Stud.;
Nesterova O.V.³, Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.;
Sokolova K.V.⁴, Cand. Sc. (Philol.), Assoc. Prof.

Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

¹ 23233-bb.batulin@365.pdaba.edu.ua; ² 23336-bb.balashov@365.pdaba.edu.ua;

³ nesterova.olen@pdaba.edu.ua; ⁴ sokolova.kateryna@pdaba.edu.ua

The problem statement. In the modern world, where the conservation of water resources becomes an extremely important task, the study of hydrological parameters of rivers and their optimization becomes critically important. In order to improve the quality of forecasts and efficiently manage water resources, the development and implementation of data collection systems are a necessity.

Research Findings. Definition of Hydrological Parameters: The considered parameters include water level, flow velocity, water discharge, water temperature, and others that are crucial for understanding river behavior.

Importance of Measurements: Analyzing the impact of hydrological parameters on water resources, considering their seasonal variation, and their correlation with climatic factors.

Traditional Methods: Utilizing hydrological stations, measuring devices, and manual observations.

Modern Technologies: Employing sensors, satellite sensing, and the Internet of Things for automation and high-precision measurements.

Integration of Technologies: Combining traditional and modern methods to ensure data accuracy and availability.

Employing advanced sensor technologies is crucial for real-time monitoring of hydrological parameters. These sensors can be deployed in various water bodies, collecting data on water levels, temperature, flow rates, and water quality. The data collected by sensors provide accurate and timely information, enabling quick response to changes and potential issues.

Satellite technology plays a vital role in monitoring large-scale changes in water bodies. Remote sensing satellites can capture imagery and data related to water levels, land use, and vegetation cover. This information is valuable for assessing the overall health of water ecosystems and identifying trends or anomalies over time.

The Internet of Things involves the interconnection of devices and systems, allowing for seamless data exchange. In water resource management, IoT devices can be deployed in water infrastructure, such as dams and reservoirs, to enable remote monitoring and control. These devices enhance automation, improve efficiency, and contribute to more sustainable water usage practices.

Automation in water management involves the use of computer-based control systems to regulate water-related processes. High-precision measurements, facilitated by technologies

like GPS and advanced telemetry, ensure accuracy in data collection and enable precise control of water distribution systems.

Integrating data from various sources is crucial for obtaining a comprehensive understanding of water ecosystems. Traditional methods, such as manual measurements and historical records, can be combined with modern technologies like satellite data and sensor readings. This integration enhances the reliability and completeness of the information available for decision-making.

The use of advanced analytics and modeling techniques aids in predicting future changes in water bodies based on historical data. Machine learning algorithms can analyze complex datasets, identify patterns, and provide insights into potential hydrological shifts. This proactive approach is essential for mitigating risks and planning for sustainable water resource management.

Blockchain technology ensures transparency and security in water resource management. It can be used for maintaining accurate records of water transactions, tracking water usage, and creating a decentralized and tamper-proof database. This enhances accountability and trust among stakeholders involved in water governance.

Effective communication is vital during emergencies or sudden changes in water conditions. Modern technologies enable the development of automated alert systems that can quickly notify authorities and the public about rising water levels, potential floods, or other critical situations. This aids in timely response and evacuation efforts [1].

Application of Artificial Intelligence: Utilizing machine learning algorithms for automated data processing and improving forecast accuracy. Forecast Model Development: Using obtained data to create predictive models of river regimes. Implementation in Water Resources: Utilizing obtained data for effective water resource management, anticipating emergencies, and minimizing the impact of adverse events. Use of Data for Optimization: Applying obtained data to optimize the distribution of water resources, especially for drinking water, agricultural needs, technical water use, and environmental measures.

Application of automated systems for continuous monitoring of hydrological indicators and regulation of water consumption modes depends on changes in water bodies. Use of analytics and forecast models to detect changes in hydrological parameters that may lead to emergencies.

Implementation of automatic notification and evacuation systems for the population in case of rising water levels, natural disasters, or other threats. Development of adaptation strategies, taking into account climate changes and their impact on the availability of water resources.[1]

Adoption of modern technologies, such as blockchain, for efficient water resource accounting and ensuring transparency in management. Artificial intelligence systems are applied to predict changes in water bodies and increase the accuracy of management decisions. Use of data to implement environmentally balanced strategies aimed at preserving aquatic ecosystems and regulating human activities.

Conclusion. Optimization of tools for tracking river hydrological parameters and the development of data collection systems are crucial steps in ensuring sustainable water resource management. The integration of technologies, big data analysis, and the application of artificial intelligence help improve forecast accuracy and ensure the efficient use of water resources for the needs of modern society.

References

1. Dunham J.B., Angermeier P.L., Crausbay S.D., Cravens A.E., Gosnell H., McEvoy J., Moritz M.A., Raheem N. and Sanford T. Rivers are social-ecological systems: Time to

integrate human dimensions into riverscape ecology and management. *Wiley Interdiscip. Rev. Water*. 2018, no. 5, e1291.

UDC 556.5

IMPACT OF OPEN WATER SUPPLY SOURCES SPEED ON SOIL EROSION

Kimlyk V., Stud.; Scientific supervisor: **Nestorova O.**¹, Cand. Sc. (Tech.);

Language consultant: **Shashkina N.**², Cand. Sc. (Philol.)

Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

[1nesterova.olena@pdaba.edu.ua](mailto:nesterova.olena@pdaba.edu.ua); [2shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua](mailto:shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua)

Elements and objects of systems operate in complex conditions, but the greatest loads are borne by water intake structures from open sources, which constantly experience and endure negative natural impact.

Open water supply sources, due to the velocities of water movement, the presence of suspended matter, nutrition, ice conditions, and channel characteristics, create special conditions for the design, placement, and operation of water intakes.

In addition, changes in flow regimes and directions of water currents, which occur when installing the intake directly into the source channel, create additional challenges for the operation of structures. In this case, an increase in water velocity is observed when bypassing the structures and a decrease in the source channel.

In addition, changes in flow regimes and directions of water currents, which occur when installing the intake directly into the source channel, create additional challenges for the operation of structures. In this case, an increase in water velocity is observed when bypassing the structures and a decrease in the source channel.

A characteristic result of the negative impact of water supply sources on intakes is soil erosion, sedimentation, shifts, and overturning of structures. In most cases, these processes reduce or stop water intake, and addressing their consequences requires time and resources.

Preventing the negative impact of water supply sources on water intake structures and reducing costs for addressing its consequences requires consideration of all influencing factors during the design stage.

The analysis of the literature indicates a complex set of factors influencing soil erosion processes in the areas of water intakes. The main factor among them is the velocity of water flow, which creates conditions for the transport and removal of soil particles from the locations necessary for the placement of water intakes.

Reducing velocities is possible by increasing the cross-section of the source channel in the water intake area and selecting geometric shapes for structures that create minimal resistance to the flow of water around the structure. Conditions that protect the water intake area from damage due to soil erosion include securing the bottom and shorelines with stone (artificial or natural) embankments, with particle fractions that are not influenced by the water flow.

Erosion of the banks and bottom of open water sources is a significant issue accompanying the operation of water intake structures. It requires an analysis of factors influencing the intensity of erosion, reducing its intensity, or stopping it altogether.

This involves considering the flow regimes of river currents – their turbulence, composition, and particle size distribution of the rocks comprising the banks and bottom of the sources.

In nature, there are three modes of fluid flow – laminar, turbulent, and transitional. Natural river currents are almost exclusively characterized by turbulent water movements, dependent on water density, velocity, flow depth, and resistances to its movement.

The degree of turbulence is characterized by the Reynolds number:

$$Re = \frac{V_{cp} * H_{cp}}{\nu} \tag{1}$$

River channels have a specific geometric character, so the transition from laminar to turbulent flow is observed at a Reynolds number of 580. $Re = 580$.

A stable regime of flow turbulence is already observed at a Reynolds number of $Re = 2500$. Depending on local conditions, permissible, non-erosive riverbeds, and flow velocities are determined based on the degree of their turbulence: flows with slight turbulence, turbulent flows in unconsolidated soils, and turbulent flows in consolidated soils.

Permissible, non-erosive riverbed, velocity in flows with slight turbulence:

$$V_H = 1,65 \left(\frac{d_{10}}{d}\right)^{0,25} * \sqrt{1 + 3a^{2/3}} * \sqrt{gd} * \left(\frac{H}{d}\right)^{0,25}$$

Permissible, non-erosive riverbed, velocity of turbulent flows in unbound soils:

$$V_H = \left(\lg \frac{8,8H}{d}\right) * \sqrt{\frac{2m}{0,88\rho n} (\rho_H - \rho)gd + 2ck}$$

In the formulas:

- ❖ h is the flow depth, m;
- ❖ D is the average diameter of deposits on the riverbed or the size of stone reinforcement, m;
- ❖ C is the coefficient of conditions, corresponding to “clean” flows and flows with colloidal particles in a suspended state;
- ❖ ρ is the density of water and deposits on the bottom or stone reinforcement, kg/m³;
- ❖ s is the coefficient of the probability of deviation of the coupling factor from its average value;
- ❖ k is the overload coefficient.

The analysis of non-erosive velocities of river flow with slight turbulence was conducted with a coefficient of kinematic viscosity of the liquid corresponding $\nu = 1.002$ to a water temperature of 20 °C. The analysis of the graph in Figure 1 shows that the transition from laminar to turbulent flow regime (at a Reynolds number within 580) lies in the range of speeds of 5.77 cm/sec or 0.208 km/hour. These results were obtained at a flow depth of 1m. The main characteristic of the river flow affecting its erosive capacity is its depth. Figure 2 shows the graphical dependence of the reduction in the speed of river flow on its depth.

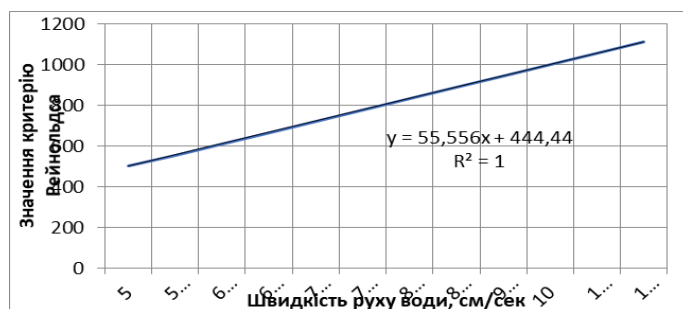


Fig. 1. Reynolds number values with changes in water flow velocities and its depth at 1m

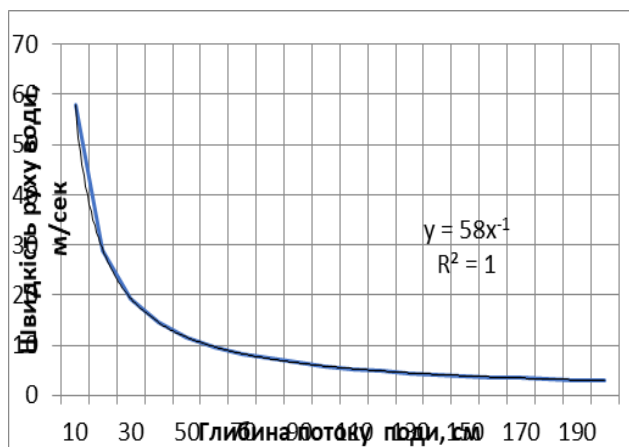


Fig. 2. Dependence of water flow velocity on its depth

The composition of the riverbed and the bank of the water body has a significant impact on non-erosive flow velocities. For example, the presence of only 10 % of inclusions with particle fractions of 0.015–0.15m (i.e., in the case of gravel and gravel deposits) ensures non-erosion of the riverbank and bed (Fig. 3).

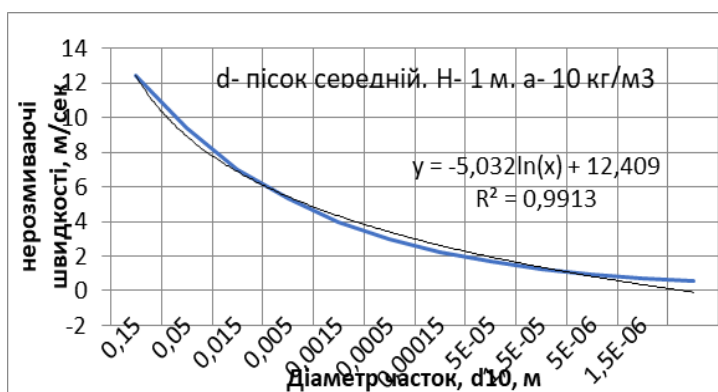


Fig. 3. The relationship between non-erosive flow velocities and the diameter of inclusions (d_{10}), constituting 10 % of the soil composition

On Fig. 4, dependencies of changes in non-erosive flow velocities are presented based on the composition of the bedrock and the shore of the water supply source, as well as the depth of the flow. The least protective capacity is observed in riverbanks composed of fine-grained rocks, starting from medium-sized sand and smaller.

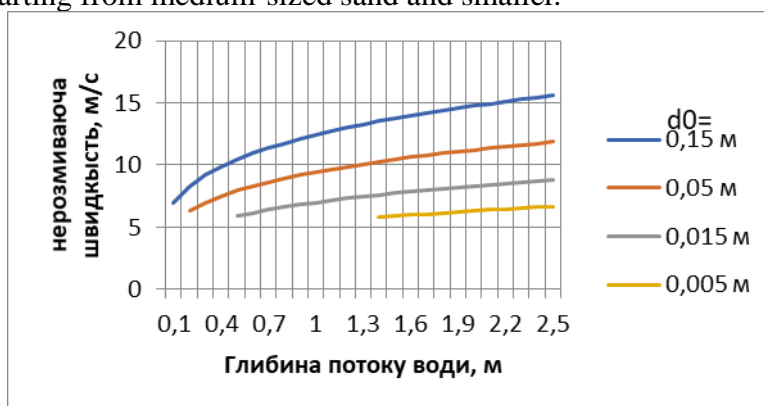


Fig. 4. Dependence of non-erosive flow velocities on flow depth and composition of bedrock and shore

The analysis of the influence of water flow turbidity, within the range of 1–22 kg/m³, on non-erosive velocities (with a deposit size on the bottom of 0,15 m (coarse gravel) and their concentration at 10 %) shows almost identical results for all variations of the average grain size of the rock (sands and clay deposits).

In addition to the factors mentioned, the influence of the presence of colloidal particles in a suspended state, water density, and the density of deposits on the bottom.

References

1. Details for: Водопостачання та водовідведення: підруч. Науково-технічна бібліотека ТНТУ ім. Івана Пулюя catalog (tntu.edu.ua).
2. Водопостачання та водовідведення. Digital Repository of National University of Water Management and Nature Resources Use (nuwm.edu.ua).
3. Водопостачання і водовідведення. Електронна бібліотека Львівської політехніки (lpnu.ua).
4. Віртуальний читальний зал. Герасімов Є. Г. Динамічні процеси в трубопровідних системах 2020р.pdf - Все документи (sharepoint.com).
5. Віртуальний читальний зал. Константінов Ю. М. Технічна механіка рідини і газу 2002р.pdf - Все документи (sharepoint.com).

UDC 628.3

MODERN ACHIEVEMENTS AND DEVELOPMENT DIRECTIONS IN WASTEWATER TREATMENT : CURRENT TECHNOLOGY REVIEW

Lukyanchuk A. O.¹, Stud.; Lyabagov V. V.², Stud.;

Mushket V. L.³, Assistant; Mykhailova L.V.⁴, English lecturer

Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

[1 23334-bb.lukyanchuk@365.pdaba.edu.ua](mailto:123334-bb.lukyanchuk@365.pdaba.edu.ua); [2 23341-bb.liabahov@365.pdaba.edu.ua](mailto:223341-bb.liabahov@365.pdaba.edu.ua);

[3 mushket.victoria@pdaba.edu.ua](mailto:3mushket.victoria@pdaba.edu.ua); [4 mykhailova.liliia@pdaba.edu.ua](mailto:4mykhailova.liliia@pdaba.edu.ua)

The problem statement. Wastewater treatment is a crucial task in the modern world, where environmental sustainability and the responsible use of water resources are recognized as key aspects of preserving the environment and ensuring hygiene standards. This paper examines modern achievements and current trends in the development of wastewater treatment technologies.

Research Findings. One of the key trends is the utilization of biological methods for treatment. Developments in biofiltration, activated sludge, and phytosanitation allow for the efficient removal of organic and bacterial contaminants. Biological methods have emerged as key components in modern wastewater treatment processes due to their efficiency in removing organic and bacterial contaminants [1].

Membrane technologies constitute another important sector. Improvements in microfiltration and osmotic processes ensure the removal of even the smallest pollutants, ensuring high-quality treated water.

Green technology emerges as a cornerstone in the industry's development. The use of renewable energy sources and environmentally friendly treatment methods is a trend aimed at reducing environmental impact and ensuring the energy efficiency of systems.

In the realm of renewable energy application in wastewater treatment systems, several promising initiatives are currently underway:

Utilizing solar panels for electricity generation in treatment facilities. This enables the use of solar energy to power electrical equipment, reducing external power consumption and greenhouse gas emissions.

Harnessing the flow of wastewater for hydroelectric power generation. Turbines and generators installed in sewer pipes are set in motion by the water flow, generating electricity.

Anaerobic treatment plants produce biogas, including methane, during the decomposition of organic matter. This biogas can be used for heating and electricity generation, promoting internal energy self-sufficiency [2].

Utilizing the thermal energy generated during the treatment process for heating or other energy needs. This approach optimizes the use of thermal energy that was previously released into the atmosphere.

Implementing energy feedback systems that allow more efficient management of energy needs in treatment facilities based on loading and operational conditions.

The adoption of these technologies not only ensures energy self-sufficiency in wastewater treatment systems but also reduces reliance on traditional energy sources, contributing to the reduction of emissions and the creation of a more sustainable energy balance.

Automation and process monitoring are recognized as crucial for supporting the efficiency of treatment systems. The use of modern information technologies allows for the timely identification of issues and maximization of performance.

Conclusion. The adoption of advanced technologies in wastewater treatment systems represents a significant step towards achieving sustainability goals. By promoting energy self-sufficiency, reducing emissions, and enhancing operational efficiency, these technologies contribute to creating a more resilient and environmentally friendly infrastructure. However, continued investment in research, development, and implementation is essential to further improve the effectiveness and affordability of these technologies. Ultimately, by embracing innovation and leveraging the power of technology, we can build a more sustainable future for generations to come.

Modern wastewater treatment technologies have achieved significant success in ensuring the efficiency and sustainability of water resource utilization. Development directions include green technologies, the use of renewable energy sources, and automation process aimed at improving the quality of treated water and minimizing environmental impact. The overview of current achievements and trends in wastewater treatment reflects the rapid progress in this vital technology field [1–4].

References

1. Zhang L., Gu Q., Li C. and Huang Y. Characteristics and Spatial – Temporal Differences of Urban “Production, Living and Ecological” Environmental Quality in China. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2022, vol. 19, p. 15320.
2. Cao Y., Kong L. and Ouyang Z. Characteristics and Driving Mechanism of Regional Ecosystem Assets Change in the Process of Rapid Urbanization – A Case Study of the Beijing–Tianjin–Hebei Urban Agglomeration. *Remote Sens*. 2022, vol. 14, p. 5747.
3. Wu J., Zhang Q., Guo C., Li Q., Hu Y., Jiang X., Zhao Y., Wang J. and Zhao Q. Effects of Aeration on Pollution Load and Greenhouse Gas Emissions from Agricultural Drainage Ditches. *Water*. 2022, vol. 14, p. 3783.
4. Jahan N., Tahmid M., Shoronika A.Z., Fariha A., Roy H., Pervez M.N., Cai Y., Naddeo V. and Islam M.S. A Comprehensive Review on the Sustainable Treatment of Textile Wastewater: Zero Liquid Discharge and Resource Recovery Perspectives. *Sustainability*. 2022, vol. 14, p. 15398.

UDC 626/627

SAFETY IN HYDROLOGICAL CONDITIONS AND THE ANALYSIS OF RISKS ASSOCIATED WITH HYDROTECHNICAL STRUCTURES

Mironenko D. V.¹, Stud.; Kolomoets E. M.², Stud.; Nesterov Ya. S.³, Ass.;
Nechytailo M. P.⁴, Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.; Atroshenko I. I.⁵, English lecturer
Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

¹ 23178-bb.myronenko@365.pdaba.edu.ua;

² 20050-vv.kolomoiets@365.pdaba.edu.ua; ³ 15013.nesterov@pdaba.edu.ua;

⁴ nechytailo.mykola@pdaba.edu.ua; ⁵ atroshenko.iryana@pdaba.edu.ua

The problem statement. Safety is paramount in the realm of hydrotechnical structures, where the interplay between hydrological conditions and engineering intricacies demands vigilant risk analysis. This article explores the multifaceted aspects of ensuring safety in hydrotechnical structures and delves into the comprehensive analysis of associated risks. Let's discuss some problems concerning hydrotechnical structures safety.

Research Findings. Importance of Safety in Hydrotechnical Structures: The nexus between hydrological factors and the structural integrity of hydrotechnical facilities underscores the critical need for safety measures. Recognizing the potential risks is pivotal in crafting robust strategies to mitigate adverse outcomes.

Hydrological Conditions and Their Impact: Understanding the dynamics of hydrological conditions is fundamental to assessing risks accurately. Factors such as water flow, sediment transport, and seasonal variations can significantly influence the performance and safety of hydrotechnical structures.

Structural Vulnerabilities and Risk Assessment: Identifying structural vulnerabilities is a crucial step in risk assessment. This involves a meticulous analysis of potential failure points, material fatigue, and the impact of external forces, providing insights into areas that require focused attention.

Compliance with Safety Standards: Adherence to established safety standards is a cornerstone in mitigating risks. The integration of international safety protocols ensures that hydrotechnical structures are designed, constructed, and maintained with the highest level of safety in mind.

Technological Innovations for Risk Mitigation: Embracing technological innovations enhances the safety paradigm. Advanced monitoring systems, real-time data analytics, and state-of-the-art materials contribute to early detection of risks, allowing for timely interventions and preventive measures.

Emergency Preparedness and Response: Developing robust emergency preparedness plans is essential to mitigate the consequences of unforeseen events. Training personnel to respond effectively to emergencies ensures a coordinated and efficient approach, minimizing potential damage.

Environmental Considerations: Beyond structural safety, it is imperative to consider the environmental impact of hydrotechnical projects. Integrating eco-friendly practices ensures sustainable coexistence, addressing concerns related to habitat disruption and water quality.

Case Studies and Lessons Learned: Examining past incidents provides valuable insights into refining safety measures. Case studies serve as a repository of lessons learned, offering tangible examples of successes and failures in the realm of hydrotechnical engineering.

Learning from Past Incidents: Identification of Weaknesses: Case studies allow for a thorough examination of past incidents, helping identify weaknesses and vulnerabilities in hydrotechnical systems.

Root Cause Analysis: Understanding the root causes of failures provides essential knowledge for preventing similar incidents in the future.

Refining Safety Measures: Iterative Improvement: Lessons learned from case studies guide engineers in the iterative improvement of safety measures. This process involves adjusting design parameters, construction practices, and maintenance protocols based on the insights gained [1].

Benchmarking Best Practices: Successful case studies become benchmarks for best practices in safety. They highlight successful strategies that can be replicated in similar projects.

Risk Mitigation Strategies: Tailored Solutions: Case studies offer insights into the effectiveness of different risk mitigation strategies. Engineers can tailor solutions to specific challenges based on the outcomes of past incidents.

Adaptive Planning: The adaptive planning process involves incorporating lessons learned into emergency response plans and continually updating risk assessments.

Training and Education: Educational Resource: Case studies serve as valuable educational resources for training future generations of hydrotechnical engineers. They provide practical, real-world examples that complement theoretical knowledge [2].

Scenario-based Learning: By examining case studies, professionals can engage in scenario-based learning, enhancing their ability to anticipate and address potential challenges.

Improved Decision-Making: Informed Decision-Making: Decision-makers can make more informed choices by drawing on the experiences outlined in case studies. This informed decision-making process helps ensure that projects are executed with safety at the forefront.

Crisis Response and Recovery:

Preparedness Enhancement: Case studies contribute to the enhancement of emergency preparedness. Understanding past incidents prepares response teams for similar scenarios, facilitating a quicker and more effective crisis response [3].

Post-Incident Recovery: The recovery phase is informed by lessons learned, enabling a more efficient recovery process and minimizing the impact of incidents on surrounding communities and ecosystems.

Conclusion. In conclusion, safety in hydrological conditions demands a holistic approach encompassing structural integrity, technological innovation, and environmental stewardship. By diligently assessing risks and leveraging advancements in technology, the field of hydrotechnical engineering can continue to evolve, ensuring the safety and resilience of structures in the face of dynamic hydrological challenges [1–3].

References

1. *Metodyka poperednoi ocinky ryzykiv zatopenja* [The methodology of preliminary assessment of flood risks]. Zatverdzhena nakazom Ministerstva vnutrishnikh sprav Ukrainy no. 30, 17.01.18. Kyiv, 2018. (in Ukrainian).
2. *Metodyka rozroblenja kart zagroz i ryzykiv zatopenja* [Methods for developing threat maps and flood risks]. Zatverdzhena nakazom Ministerstva vnutrishnikh sprav Ukrainy no. 153, 28.02.18. Kyiv, 2018. (in Ukrainian).
3. Kovalenko P.I., Onyshchuk V.V., Chalyi B.I. and Kozytskyi O.M. *Doslidzhennia ruslovykh protsesiv hirskykh richok* [Investigation of river processes of mountain rivers]. *Melyoratsyia y vodne hospodarstvo* [Land Reclamation and Water Management]. 2004, vol. 90, pp. 39–45. (in Ukrainian).

UDC 628.1

OPTIMIZATION OF WATER SUPPLY SYSTEMS FOR INCREASED RESOURCE EFFICIENCY

Nadulich O. Yu.¹, Stud.; **Lopatin O. S.**², Stud.;
Stratii G.O.³, Ass.; **Shashkina N.I.**⁴, Assoc. Prof., Cand. Sc. (Philol.);
Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture
[1 23236-bb.nadulich@365.pdaba.edu.ua;](mailto:123236-bb.nadulich@365.pdaba.edu.ua)
[2 23234-bb.lopatin@365.pdaba.edu.ua;](mailto:223234-bb.lopatin@365.pdaba.edu.ua) [3 mazdahid@gmail.com;](mailto:3mazdahid@gmail.com)
4shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua

The problem statement. Modern challenges associated with a growing population, climate change, and limited natural resources pose the task of ensuring sustainable and efficient use of water resources for society. One of the key sectors that determines the viability of any settlement is the water supply system. Optimizing this system becomes a relevant task to ensure the efficient use of resources and support sustainable development.

Research Findings. The optimization of water supply systems involves finding optimal solutions to provide the necessary volume of water with minimal resource consumption. This includes improving infrastructure, utilizing advanced technologies, and implementing effective management methods.

Infrastructure Improvements: Modernizing and expanding infrastructure play a crucial role in ensuring the reliability and efficiency of water supply systems. This may involve the reconstruction of pipelines, expansion of reservoirs, and enhancement of water supply and distribution systems.

Utilization of Advanced Technologies: Implementing cutting-edge technologies in the processes of water purification, pumping, and distribution allows for an increase in the system's efficiency. For example, the use of modern water purification methods can significantly improve water quality.

Effective Management: The development and implementation of efficient management methods play a critical role in ensuring the optimal functioning of water supply systems. This may include automated monitoring systems providing real-time information about the system's status.

Energy Efficiency: Targeted reduction of energy consumption in water supply systems is crucial for reducing environmental impact and conserving resources. The use of energy-efficient technologies and alternative energy sources can be a significant step in this direction.

Monitoring and Data Analysis: The use of modern monitoring and data analysis systems enables the timely detection and response to problems, as well as analysis for improving the efficiency of systems in the future.

Integration of these aspects into the process of optimizing water supply systems contributes to achieving a balance between meeting consumer water needs and the rational use of resources, promoting sustainable development, and economic efficiency.

One key aspect of optimization is reducing the energy consumption of water supply systems. This can be achieved by implementing energy-efficient technologies for water purification and pumping. The use of renewable energy sources and the implementation of energy-saving systems can significantly reduce electricity consumption.

Effective optimization of water supply systems includes improving water supply management, identifying and eliminating technical losses, and implementing reserve systems to ensure system stability in emergency situations.

Innovative technologies in the optimization of water supply systems play a crucial role in increasing the efficiency and stability of these systems. Sensor systems and data collection and analysis systems become essential elements for improving management and ensuring the reliability of water supply. Let's consider some aspects of using innovations in this context.

Modern sensor technologies allow real-time measurement of water quality parameters, such as contamination levels, concentrations of chemical substances, or bacterial contamination. This enables the prompt detection of anomalies and quick responses to changes in water composition.

The use of intelligent systems for measuring and predicting water consumption allows real-time optimization of water supply systems. This contributes to reducing water losses through pipelines and improving resource efficiency.

Connecting various components of water supply systems through the Internet of Things (IoT) allows centralized control and management of the entire system. Monitoring and management can be done using mobile applications or web platforms, simplifying the management process and responding to potential problems.

Data collection systems allow the accumulation of large amounts of information about the functioning of water supply systems. The application of analytical methods and artificial intelligence enables forecasting, trend detection, and the development of optimal management strategies.

The integration of innovative technologies allows the development of automatic response systems to unforeseen situations. For example, automatic shutdown of sections of the water supply system in case of leaks or other emergencies.

Conclusion. Optimizing water supply systems is a key element of sustainable development and ensuring sustainable access to water resources. The implementation of advanced technologies, energy-saving systems, and efficient management can significantly improve the operation of water supply systems and ensure economic and ecological sustainability. Taking these measures is an important step in the development of modern urban and rural areas.

References

1. Dunham J.B., Angermeier P.L., Crausbay S.D., Cravens A.E., Gosnell H., McEvoy J., Moritz M.A., Raheem N. and Sanford T. Rivers are social-ecological systems: Time to integrate human dimensions into riverscape ecology and management. *Wiley Interdiscip. Rev. Water*. 2018, no. 5, e1291.
2. Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-Being*; Island Press: Washington, DC, USA, 2005.

UDC 628.16:628.3

**QUALITY ASSESSMENT OF WATER AND ENSURING CONSUMER SAFETY
IN WATER SUPPLY AND DRAINAGE SYSTEMS: ANALYSIS OF PARAMETERS
AND DEVELOPMENT OF IMPROVEMENT STRATEGIES**

Nikitin V. M.¹, Stud.; **Nikitin V. M.**², Stud.;

Nahorna O. K.³, Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.;

Shashkina N. I.⁴, Assoc. Prof., Cand. Sc. (Philol.)

Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

[1 23181bb.nikitin@365.pdaba.edu.ua](mailto:23181bb.nikitin@365.pdaba.edu.ua); [2 23182-bb.nikitin@365.pdaba.edu.ua](mailto:23182-bb.nikitin@365.pdaba.edu.ua);

[3 nahorna.olena@pdaba.edu.ua](mailto:nahorna.olena@pdaba.edu.ua); [4 shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua](mailto:shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua)

The problem statement involves assessing water quality and ensuring consumer safety in water supply and wastewater systems. This includes analyzing water parameters and developing strategies to improve water quality and ensure consumer safety.

Research Findings. Water is a fundamental resource for sustaining life, and ensuring its quality is paramount for both human health and ecosystem preservation. Through extensive research and development efforts, safety measures have been devised to uphold stable and safe water quality for consumers. This paper delves into the results of such research and the implementation of safety measures, highlighting their role in mitigating health risks and safeguarding ecosystems.

Water supply and drainage systems play a crucial role in providing the population with water of appropriate quality. The quality of water and its safety for consumption are top priorities that require systematic analysis and improvement of system parameters.

The first stage of the research involved analyzing the key parameters of water quality, including physical, chemical, and bacteriological indicators. The investigation of pollutant concentrations and determination of drinking water levels formed the basis for understanding the state of water resources [1].

To ensure the safety of water consumption, requirements for quality were defined by both national and international organizations. The analysis of compliance with these parameters became the foundation for assessing the level of risk and the need for the development of improvement strategies.

Research on water pollution risks revealed potential hazards to consumer health. Safety measures were developed to prevent contamination and ensure the sustainable quality of water.

Detailed analysis of pollution sources that could potentially affect water quality in water supply and drainage systems was conducted. This included industrial emissions, agricultural sources of pollution, and other potential sources such as infrastructure breakdowns.

Assessment of concentrations of chemical substances and microbiological indicators in water was carried out. Determination of health-threatening characteristics, such as the presence of toxins, chemicals, or pathogenic bacteria, was a crucial aspect [2].

The possible paths of pollution spread within the water supply system were analyzed, including water intakes, pipeline networks, pump stations, and consumers. Identifying vulnerable points where risks were the highest was essential.

The implementation of a monitoring system that allows for timely detection and tracking of changes in water parameters was emphasized. This involved the use of modern sensors and IoT technologies for real-time data acquisition.

Identification and implementation of technologies and engineering solutions to prevent water pollution, such as barrier systems, filters, and other technical innovations, were crucial.

Alignment of obtained results with established national and international water quality standards was conducted. Determining whether current water quality meets existing standards and identifying the need for improvement were essential aspects.

The development and implementation of pollution prevention strategies, including planning and evacuation measures, emergency warning systems, and educating the population about safety rules, were emphasized [3].

The results of the research and the development of safety measures allow for the provision of stable and safe water quality for consumers, reducing potential health risks and averting possible negative consequences for ecosystems.

Considering the obtained results, strategies for improving water quality were developed. These strategies include the implementation of new water purification technologies, enhancement of monitoring and management systems, as well as regular updates and maintenance of water supply infrastructure.

Regulatory frameworks play a pivotal role in setting standards for water quality and enforcing compliance with these standards. Agencies such as the Environmental Protection Agency (EPA) in the United States and the European Environment Agency (EEA) in Europe have established guidelines and regulations governing the permissible levels of contaminants in drinking water. These regulations serve as benchmarks for water treatment facilities and other stakeholders involved in water management.

Conclusion. Research on water quality and ensuring consumer safety in water supply and drainage systems has become an integral part of ensuring the sustainable and efficient functioning of these systems. The obtained results serve as a basis for further actions aimed at improving water quality and ensuring its safety for consumers [1–3].

The research conducted in the domain of water quality encompasses various aspects, including the identification of contaminants, understanding their sources, and evaluating their impacts on human health and the environment. Studies have identified a plethora of contaminants present in water sources, ranging from pathogens and heavy metals to chemical pollutants and pharmaceutical residues. Furthermore, research has elucidated the pathways through which these contaminants enter water bodies, such as industrial discharge, agricultural runoff, and improper waste disposal.

References

1. Bigas H. Water Security and the Global Water Agenda: a UN-water Analytical Brief United Nations University, Institute for Water, E. and H. United Nations University – Institute for Water, *Environment and Health*, Hamilton, Ont (2013).
2. Yeboah S.I.I.K., Antwi-Agyei P., Domfeh M.K. Drinking water quality and health risk assessment of intake and point-of-use water sources in Tano North Municipality, Ghana J. Water, Sanit. Hyg. Dev., 12 (2022), pp. 157-167, [10.2166/washdev.2022.152](https://doi.org/10.2166/washdev.2022.152)
3. World Health Organization WaterAid WASHmatters – the Water Gap – the State of the World's Water (2018) [WWW Document]. URL: <https://washmatters.wateraid.org/publications/the-water-gap-state-of-the-worlds-water>

UDC 621.314.63

THE IMPACT OF ADVANCED TECHNOLOGIES ON THE DEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF WATER SUPPLY SYSTEMS

Sovenko E. G.¹, Stud.; Nesterov Ya. S.², Ass.; Lyubushkin V. I.³;

English lecturer: Druzhinina L. V.⁴, Assoc. Prof.

Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

[1 23296-bb.sovenko@365.pdaba.edu.ua](mailto:23296-bb.sovenko@365.pdaba.edu.ua); [2 nesterov@pdaba.edu.ua](mailto:nesterov@pdaba.edu.ua);

[3 liubushkin.valeriy@pdaba.edu.ua](mailto:liubushkin.valeriy@pdaba.edu.ua); [4 druzhinina.liliya@pdaba.edu.ua](mailto:druzhinina.liliya@pdaba.edu.ua)

The problem statement. The profound influence of modern technologies on the evolution and governance of water supply systems has been explored. The integration of innovative technologies has significantly enhanced the efficiency, sustainability, and resilience of water supply infrastructures, thereby addressing the growing challenges associated with population growth, urbanization, and climate change. So, it is urgent to define the key technological advancements shaping the water sector and their consequential effects on the development and management of water supply systems.

Research Findings. The provision of safe and reliable water is a critical component of sustainable urban development. The water supply sector has undergone transformative changes, presenting opportunities and challenges for the effective management of water resources. With the emergence of new technologies

The main tasks of this study are to: 1. Investigate the latest technologies influencing water supply systems. 2. Assess the impact of these technologies on the development and management of water supply systems. 3. Examine the challenges and opportunities associated with the integration of advanced technologies in the water sector. 4. Implement technological Innovations in Water Supply Systems: 5. Apply smart Metering and Monitoring

The implementation of smart meters and monitoring systems enables real-time data collection, allowing for better resource management and early detection of leaks or abnormalities in the water distribution network.

Remote sensing technologies and Geographic Information Systems (GIS) facilitate precise mapping and monitoring of water sources, helping in optimal decision-making for resource allocation and infrastructure development. The IoT enables the interconnectivity of devices, providing a platform for efficient water resource management through automated data exchange, predictive analytics, and remote control of water distribution systems.

Innovations in water treatment technologies, such as membrane filtration, desalination, and nanotechnology, contribute to the purification of water resources and expand the availability of clean water for consumption. The integration of advanced technologies enhances the efficiency of water supply systems by minimizing water losses, optimizing energy consumption, and promoting sustainable water management practices.

Climate change poses significant challenges to water supply systems. Advanced technologies aid in adapting to climate variability by providing accurate data for climate modeling, enabling better preparedness and resilience.

Remote Sensing: Satellites equipped with various sensors can monitor changes in weather patterns, vegetation cover, soil moisture, and water bodies. This data helps in assessing the impact of climate change on water resources and predicting future trends.

Internet of Things (IoT) Sensors: IoT sensors installed in water infrastructure can continuously monitor parameters such as water levels, quality, and flow rates. This real-time data allows for proactive management and early detection of issues like leaks or contamination.

Climate Modeling and Forecasting: High-performance computing coupled with sophisticated climate models can simulate different climate scenarios and their potential impact on water resources. This helps policymakers and water managers develop adaptive strategies and infrastructure investments to mitigate risks.

Predictive Maintenance: Utilizing predictive analytics, water utilities can anticipate equipment failures and prioritize maintenance activities. This proactive approach minimizes downtime and ensures the reliability of water supply systems, especially during extreme weather events.

Smart Water Grids: Implementing smart grid technologies in water distribution networks enables dynamic monitoring and control of water flow, pressure, and distribution. This flexibility enhances system resilience and efficiency, particularly in response to fluctuating demand and supply conditions driven by climate variability.

Desalination and Water Recycling: Technological advancements in desalination and water recycling technologies offer alternative sources of freshwater, reducing dependence on traditional surface and groundwater sources that may be affected by climate change-induced variability.

The ability to monitor water systems in real-time allows for rapid response to emergencies, reducing downtime and ensuring the continuous supply of clean water to consumers. The increased reliance on digital technologies raises concerns about the security and privacy of sensitive water data. Balancing technological advancements with robust cybersecurity measures is crucial.

Conclusion. The transformative impact of advanced technologies on the development and management of water supply systems has been investigated. While presenting numerous opportunities for efficiency, sustainability, and resilience, the integration of these technologies also poses challenges that must be addressed collaboratively by stakeholders in the water sector. Striking a balance between technological innovation, affordability, and inclusivity is crucial to ensure the continued progress of water supply systems in the face of evolving global challenges.

References

1. Dunham J.B., Angermeier P.L., Crausbay S.D., Cravens A.E., Gosnell H., McEvoy J., Moritz M.A., Raheem N. and Sanford T. Rivers are social–ecological systems: Time to integrate human dimensions into riverscape ecology and management. *Wiley Interdiscip. Rev. Water*. 2018, vol. 5, p. 1291.
2. Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-Being*; Island Press: Washington, DC, USA, 2005.

УДК 624.154;330.131.5

РАДОН НА ГАЗОВИХ ПРОМИСЛОВОСТЯХ

Бекіров Велі¹, студ.; Ульянов Василь², ас.;

Загільський Віталій³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 bekirow.veli@gmail.com](mailto:bekirow.veli@gmail.com); [2 uluanov.vasiliy@pdaba.edu.ua](mailto:uluanov.vasiliy@pdaba.edu.ua);

[3 zahilskyi.vitalii@pdaba.edu.ua](mailto:zahilskyi.vitalii@pdaba.edu.ua)

Останнім часом у нафтогазовій галузі виникла проблема радіоактивного забруднення навколишнього середовища. Практично на всіх родовищах, де проводилися радіоекологічні дослідження, були зафіксовані аномальні концентрації природних радіонуклідів.

У роботі обґрунтовується необхідність впровадження радонометрії для екологічних та сейсмотектонічних досліджень на майданчиках нафтових та газових родовищ України. Також необхідно розробити потрібну нормативну базу.

Однією з основних особливостей забруднення геологічного середовища є те, що гірські породи, що містять родовища, містять до 9 материнських радіонуклідів (U, Th), які знаходяться в радіоактивному рівновазі з дочірними продуктами розпаду (ДПР). Проте під час видобутку нафти та газу на поверхню витягуються лише дочірні радіонукліди ($^{226,228,224}\text{Ra}$, ^{228}Th , $^{222,220}\text{Rn}$, ^{210}Pb , ^{210}Po), зазвичай значно більш радіотоксичні, ніж материнські. Основними дозоздатними радіонуклідами під час видобутку нафти є ізомери радію та торію ($^{226, 228, 224}\text{Ra}$, ^{228}Th), а під час видобутку газу – ізомери радону, свинцю та полонію ($^{222, 220}\text{Rn}$, ^{210}Pb , ^{210}Po). Радіонукліди осідають на внутрішніх поверхнях обладнання (насосно-компресорні труби, резервуари, сепаратори, нагрівачі та інші), на території організацій та поверхнях робочих приміщень, концентруючись в деяких випадках до рівнів, при яких можливе підвищене опромінення працівників, а також забруднення навколишнього середовища. Виробниче обладнання в газовій галузі на внутрішніх поверхнях може бути покрито тонкими плівками ^{210}Pb (дочірній продукт розпаду ^{222}Rn). У свою чергу ^{210}Pb розпадається, утворюючи ^{210}Bi та високоактивний радіотоксичний альфа-випромінюючий ізомер ^{210}Po . Дозиметричне виявлення ^{210}Pb в промисловому обладнанні є складною задачею через його ядерно-фізичні характеристики. За даними Арагонської Національної лабораторії ОА Рп в природному газі може досягати $5,6 \times 10^4$ Бк/м³. Конденсати, екстраговані з природного газу у рідкому вигляді, містять значні кількості ^{222}Rn та ^{210}Pb . У зв'язку з рихлою структурою та високою проникливістю в'язких відкладень коефіцієнт еманції ^{222}Rn в них досягає 22 %. При згорянні природного газу у навколишнє середовище також потрапляють радіонукліди, зокрема, газоподібний радон.

Результати та обговорення. Слід зазначити, що виділення радону на нафтових та газових родовищах не врегульовані жодними регулюючими документами. Зокрема, за деякими даними, таких документів немає навіть у США. Інформації щодо цієї проблеми в відкритих джерелах також майже немає.

Проте окрім забруднення природного середовища властивості радону послужили підставою для його використання як одного з доступних індикаторів при встановленні ступеня активності зон тектонічних розломів. Під час багатьох польових досліджень у 70-80-х роках минулого століття було встановлено пряму залежність між інтенсивністю радіонових аномалій та геодинамічними процесами в зонах тектонічних розломів. Це явище послужило підставою для організації принципово нового напрямку прикладних

досліджень в області інженерної геології – структурно-геодинамічного картографування СГДК. Схожим за цілями та завданнями є метод СТАГІ (структурно-термо-атмо-гідрогеохімічних досліджень), розроблений та використовуваний відділом морських досліджень Інституту геологічних наук Національної академії наук України (ІГН НАНУ). Проте, незважаючи на численні факти достатньо успішного застосування цього методу, радону, як можливого індикатору зміни напруженого стану надр (особливо т. зв. «наведеної» або «техногенної сейсмічності»), до цього часу приділялося недопустимо мало уваги. Особливо це стосувалося вимірювань вмісту радону в підземних водах, де методу вимірювання радону в підземних водах для цілей геодинаміки та сейсмопрогнозу ще лише передстоїть довести свою цінність, хоча окремі дослідження в цій області все ж проводилися.

Все вищевикладене свідчить на користь організації на нафто- та газових родовищах України спеціального моніторингу радону, відмінного від стандартних радіологічних досліджень. Необхідно буде розробити нормативну базу для подібних досліджень. Також проведення радонометрії з метою виявлення тектонічної активності виявлених розломних зон може стати ще одним додатковим фактором, що підвищує експлуатаційну надійність таких об'єктів та захист навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Sedin V. L., Ulanov V., Bicus K. M. Scale assessment of active tectonic faults of the crust on the Intensity of radon exhalation from the depths to the construction site and the existing energy facilities. *Геопіск.* 2015. № 4. Pp. 48–52.
2. Gorbushina L. V., Ryaboshtan Y. S. Emanation method indication of geodynamic processes in geotechnical investigations. *Soviet Geology.* 1975. № 4. Pp. 106–112.
3. Shigeki Tasaka, Yoshimi Sasaki. Observations of Underground Water Radon Concentration at the Kamioka Mine, Gifu Prefecture. Faculty of Education, Gifu University, Yanagido 1-1. Gifu 501-11, 2-45, Japan, 1992. 9 p.
4. Maho Matsumoto, Yumi Yasuoka, Yui Takakaze, Masahiro Hosoda, Shinji Tokonami, Kazuki Iwaoka, Takahiro Mukai. Evaluation of radon concentration measurements in water using the radon degassing method. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry.* 2022. 6 p. URL: <https://doi.org/10.1007/s10967-022-08698-z>
5. M. S. Al-Masri, R. Shwiekani. Radon gas distribution in natural gas processing facilities and workplace air environment. *J. Environ Radioact.* 2008, Apr. Vol. 99 (4). Pp. 574-80. doi: 10.1016/j.jenvrad.2007.08.006

УДК 338.2

БЕЗПІЛОТНИКИ : ЗЕЛЕНІ ІННОВАЦІЇ ДЛЯ МАЙБУТНЬОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Видай Д. В.¹, аспірант; Орловська Ю. В.², д. е. н., проф.
Придніпровська державна академія будівництва і архітектури
[1 vydai.daria@pdaba.edu.ua](mailto:vydai.daria@pdaba.edu.ua); [2 juliaorlovska@pdaba.edu.ua](mailto:juliaorlovska@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Зміна клімату та забруднення навколишнього середовища є головними глобальними проблемами сучасної епохи, які серйозно впливають на продуктивність сільського господарства. Згідно з прогнозами, кількість людей на Землі досягне 9 млрд до 2050 року, що призведе до збільшення споживання в сільському господарстві. Наразі великий дефіцит робочої сили також впливає на здатність досягти більшої продуктивності. Урбанізація погіршує стан навколишнього середовища, а зменшення плодючих земель через зміну клімату та людську діяльність створює ще більше викликів для працівників у сільському господарстві. Традиційні методи сільського господарства, разом з іншими факторами, такими як вирубка лісів та спалювання викопного палива, сприяють загостренню глобального потепління та інших екологічних проблем. Використання добрив, інсектицидів, фунгіцидів та інших хімічних засобів у традиційному сільському господарстві зазвичай відбувається в неадекватних кількостях. Це призводить до надмірного залишку добрив, які не використовуються посівами, але стають джерелом забруднення навколишнього середовища.

Мета дослідження. Звичайні методи сільського господарства, спільно з іншими факторами, такими як деградація лісів, використання вугілля тощо, також призводять до загострення глобального потепління та його наслідків. Стійке сільське господарство виступає одним із варіантів реагування на забруднення навколишнього середовища та зменшення викидів парникових газів, урівноважуючи вплив кліматичних змін. У звичайних системах сільського господарства фермери зазвичай застосовують добрива, пестициди та інші хімікати у значних кількостях без врахування вирощуваних культур. Надмірне використання добрив не ефективно абсорбується рослинами і, отже, залишається як джерело забруднення довкілля, спричиняючи викиди парникових газів. Таким чином, виникає потреба у використанні чистих та екологічних технологій для проведення сільськогосподарських практик у стійкий спосіб. У цьому контексті важливе значення має використання безпілотників, або БПЛА.

Результати дослідження. З початком повномасштабної війни приблизно третину території України було окуповано російськими загарбниками, зокрема сільськогосподарські угіддя Херсонської, Запорізької, Миколаївської, Дніпропетровської, Харківської, Чернігівської та Сумської областей. Станом на літо 2022 року, за дослідженням NASA Harvest, росіянами було окуповано майже 22 % українських сільськогосподарських земель (наведено дані до деокупації частин Харківської, Херсонської та Миколаївської областей восени 2022 р.) [1]. Переважна частина цих територій є замінованою та забрудненою від розривів снарядів. Окрім потенційної небезпеки для місцевого населення, замінування та забруднення ґрунтів стають, мабуть, найбільшою проблемою для сільського господарства. Сектор сільського господарства традиційно є однією з найбільш розвинених галузей у національній економіці та становить значну частку ВВП країни, а також найбільшу частку загального обсягу експорту України [2].

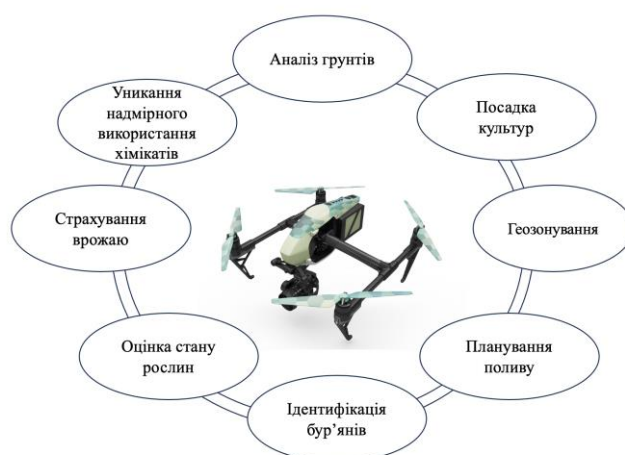
Розмінування та очищення земель від шкідливих хімічних сполук, що потрапили в ґрунт під час бойових дій, може займати роки, і лише після цього землі можна буде використовувати для сільського господарства. Отже, одним із найважливіших завдань для аграріїв зараз є пошук ефективних методів відновлення та досягнення нового рівня виробництва, якщо це взагалі можливо. Відновлення економіки України, включаючи сільське господарство, повинно відбуватися на основі принципів сталого розвитку та зеленого переходу. Це передбачає впровадження нових зелених технологій та рішень, які зроблять виробництво більш сталим та зменшать його негативний вплив на довкілля. Такі підходи не лише допоможуть відновити виробництво, а й зроблять його більш ефективним, а продукцію – конкурентоспроможною.

Дрон – це літальний апарат, яким керують без допомоги пілота, і він має різний ступінь автономності [3]. Завдяки збільшенню продуктивності, зниженню споживання ресурсів і зміцненню можливостей моніторингу та прийняття рішень безпілотники роблять значний внесок у розвиток екологічних методів сільського господарства. Безпілотники роблять значний внесок у більш стійке сільське господарство такими способами:

1. Оптимізоване управління ресурсами: надаючи точну інформацію про зміни на полях, дрони допомагають забезпечити точне внесення сільськогосподарських ресурсів. Використовуючи ці точні дані, фермери можуть цілеспрямовано використовувати такі ресурси, як вода, гербіциди та добрива, що зменшує відходи та максимізує використання ресурсів.

2. Зменшення впливу на навколишнє середовище. Безпілотники зменшують утворення відходів, забруднювачі, пов'язані з роботою, і споживання палива, таким чином зменшуючи вплив сільськогосподарської діяльності на навколишнє середовище. Покращена система зрошення та цілеспрямоване використання ресурсів також роблять сільськогосподарську систему більш стійкою.

3. Зниження впливу шкідливих добрив на робочу силу: дрони зменшують потребу в ручній праці працівників при виконанні певних завдань і підвищують ефективність сільськогосподарських операцій. Як результат, вони сприяють економічній життєздатності ферм, роблячи стійке сільське господарство більш доступним і привабливим для робочої сили.



*Рис. Переваги використання дрона в сільському господарстві
(створено автором за [4])*

Також перевагою для України буде те, що дрібні фермери зможуть вважати безпілотну технологію реальною альтернативою, коли вона стане більш доступною та матиме прийнятну ціну. Вирівнюючи умови гри та надаючи дрібним власникам необхідні ресурси, ця технологія може покращити врожаї, зменшити їхній вплив на навколишнє середовище та підвищити їхній рівень життя.

Висновки. Підсумовуючи, заохочуючи збереження ресурсів, технології точного землеробства та покращений моніторинг і прийняття рішень, дрони трансформують сільськогосподарську галузь. Безпілотні літальні апарати є лідером сталого сільського господарства, забезпечуючи більш точне та екологічно безпечне управління сільськогосподарськими ресурсами. Їх здатність збирати й аналізувати великомасштабні дані відкриває нові шляхи для оптимізації методів ведення сільського господарства, роблячи їх незамінними інструментами в пошуках більш стійкого та продуктивного сільського господарства.

Список використаних джерел

1. Skakun S., Justice C. O., Kussul N., Shelestov A., Lavreniuk M. Satellite Data Reveal Cropland Losses in South-Eastern Ukraine Under Military Conflict. *Front. Earth Sci.* 2019. 7:305. doi: 10.3389/feart.2019.00305
2. Вікторія Скрипник. Чи можливий зелений перехід для аграрного сектору України в умовах війни. *Office of Sustainable Solutions 2023* [Електронний ресурс]. URL: <https://ukraine-oss.com>
3. Vipasha Borkotoky, Hiren Das, N. Surbala Devi, Nakeertha Venu, Gargi Kashyap. Drone: The Future Ally of Sustainable Agriculture [Електронний ресурс]. URL: <https://www.researchgate.net/publication>
4. Alka Rani, Amresh Chaudhary, Nishant K. Sinha, Mohanty M., Chaudhary R. S. Drone: The Green Technology For Future Agriculture [Електронний ресурс]. URL: <https://iiss.icar.gov.in/eMagazine/v2i1/5.pdf>

УДК 662.767.2

ВИКОРИСТАННЯ БІОМЕТАНУ У ГАЗОТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖАХ

Вовченко С. А.¹, студентка; Березюк Г. Г.², ст. виклад.;

Союд Л. В.³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 vovcenkosona@gmail.com](mailto:vovcenkosona@gmail.com); [2 berezuik.hanna@pdaba.edu.ua](mailto:berezuik.hanna@pdaba.edu.ua); [3 solod.leontina@pdaba.edu.ua](mailto:solod.leontina@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. У [1] визначені довгострокові заходи щодо енергоефективності промисловості України та прискорення впровадження відновлюваних джерел енергії. Натомість Єврокомісія пропонує збільшити частку відновлюваних джерел енергії в загальному споживанні енергії. Одним із напрямків зменшення споживання традиційного палива є використання біометану. План дій Європейської комісії в рамках пакету «Fit for 55» включає інструменти, які передбачають промислове партнерство з біометану та фінансове стимулювання для «збільшення виробництва до 35 мільярдів кубометрів до 2030 року, в тому числі через Загальну сільськогосподарську політику» [2].

Використання біометану як паливного газу є перспективним напрямком економії споживання природного газу.

Мета дослідження. Проаналізувати зарубіжний досвід виробництва та використання біометану, умови його застосування у газотранспортних мережах та оцінити перспективи України у даній галузі.

Результати дослідження. Програми розвитку відновлюваних джерел та біоенергетики реалізуються в країнах ЄС, Африки, Азії і Латинської Америки. Такі країни, як Китай, Індія, Непал і В'єтнам мають програми сприяння виробництву біогазу. Індія має національну програму використання гною та біогазу, яка сприяє розвитку біогазового виробництва. У Китаї існує довгостроковий «план розвитку відновлювальної енергетики з метою досягнення річного рівня виробництва біогазу на рівні 50 млрд м³, що мають бути забезпечені біогазовими установками промислового типу і малими побутовими станціями» [3].

У розвинених країнах створюють ефективні сільськогосподарські біогазові установки з перетворенням біогазу в тепло, електроенергію або біометан. Більшість виробничих потужностей становить від 100 до 500 кВт [3]. У країнах, що розвиваються, використовуються біогазові установки невеликої потужності.

Понад 65 % загальної потужності світових біогазових установок встановлено в Європейському Союзі. Згідно зі звітом Європейської біогазової асоціації, «станом на 2017 рік у країнах ЄС загалом встановлено 17 783 об'єктів біогазового виробництва» [3]. У середньому частка виробництва біогазу в загальному споживанні природного газу в країнах ЄС досягає 4 % [3]. У Німеччині ця частка становить 12 %, а в Швеції – 23,2 %.

«Процес перетворення органічної сировини в біогаз називається ферментацією» [4]. Сировина розміщується у спеціальному герметичному контейнері (ментанте), у якому немає доступу до біомаси кисню. Під впливом спеціальних бактерій в анаеробному середовищі при певних температурних умовах і постійному перемішуванні починається бродіння, що призводить до виділення суміші метану і вуглекислого газу. Таким чином, біогаз – це горючий газ, який утворюється в результаті розкладання органічних відходів у безкислотному середовищі і складається з метану від 55 до 75 %, вуглекислого газу від 25 до 45 %; асоційованих газів до 1 %.

Технологічна схема отримання і використання біогазу наведена на рисунку.



Рис. Технологічна схема отримання і використання біогазу

Біометан – це очищений біогаз, який містить більше 90 % метану, що відповідає вимогам використання у газотранспортній мережі.

Біогаз, який виробляється шляхом бродіння органічної сировини, є низькоенергетичним і має теплотворну здатність від 17 до 20 МДж/м³. Для отримання біометану з теплотворною здатністю від 34 до 35 МДж/м³ біогаз очищують шляхом видалення більшої кількості CO₂ та інших сполук, щоб залишився лише метан.

Для того, щоб біометан використовувався як заміна природного газу, його теплотворна здатність та індекс Воббе повинні бути скориговані. Залежно від техніко-економічних умов виробництва застосовуються та поєднуються різні процеси перетворення біогазу [5]:

1. Видалення сірководня – десульфуризація.

Розрізняють грубу (біологічну або хімічну) і тонку десульфуризацію. Біологічна десульфуризація здійснюється завдяки мікроорганізмам, що окислюють сірку, хімічна – шляхом використання осаджувачів, які зв'язують сірку, таких як оксид заліза. Тонка десульфуризація – це адсорбція на активованому вугіллі або оксиді цинку.

2. Сушіння біогазу стисненням та/або його охолодженням:

3. Відокремлення CO₂ промиванням аміном без тиску, промиванням водою під тиском, адсорбцією при зміні тиску або застосуванням мембранної технології.

4. «Кондиціонування: регулювання теплотворної здатності шляхом зміни складу газу» [5].

5. Одоризація.

6. Стиснення біометану до тиску мережі.

Технологічні удосконалення очищення біогазу до біометану призводять до зниження енергетичної потужності і підвищення рентабельності біогазової установки, а також роблять витрати на біометан конкурентоспроможними для використання в газотранспортній системі. Завдяки здатності до зберігання та гнучкості використання біометан можна використовувати для балансування газових мереж.

Для подачі біометану у розподільчу мережу необхідна його відповідність властивостям і параметрам природного газу. З 1 листопада 2023 року набув чинності стандарт [6], який регламентує характеристики біометану для застосування у газотранспортній мережі.

В Україні створено реєстр біометану для обліку обсягів закачування та відбору біометану з газорозподільної мережі, а також «формування гарантій походження біометану, їх передачі, розподілу або анулювання та надання сертифікатів походження біометану» [7].

За даними нафтогазової компанії Shell, у 2021 році у світі було вироблено близько 4,3 млрд м³ біометану, з яких понад 3 млрд м³ видобуто в країнах Європи [8].

За даними Біоенергетичної асоціації України, станом на 2022 рік в Україні працювало 77 біогазових установок, які виробляли до 260 млн м³/рік біогазу, з якого можна отримати 150 млн м³ біометану [8]. Біоенергетична асоціація оцінює, що до 2030 року Україна зможе повністю замінити імпортований природний газ біометаном в обсязі до 10 млн м³/рік [8].

У 2022 році була підписана угода між РГК, Галс Агро та нідерландською компанією STX про співпрацю щодо продажу українського біометану до Європи. Передбачається, що продаж біометану між компаніями буде здійснюватися через віртуальну обмінну точку (VTP), яка дозволяє продавати фізично газ до Європи через українські газорозподільні мережі [9].

Висновки. Проведено аналіз досвіду використання біогазових технологій як у світі, так і в Україні. Визначено технологію, сучасний стан виробництва та застосування біогазу. Виявлено, що після відповідної обробки (очищення) біогаз може бути використаний в газотранспортній системі. Встановлено, що розроблена та введена в дію нормативна документація щодо використання біометану як альтернативи природному газу.

Список використаних джерел

1. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»: Розпорядження Кабінету Міністрів України; Стратегія від 18.08.2017 № 605-р. База даних «Законодавство України». ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#n2>
2. Інтегрована та цілісна реалізація державної політики – запорука успішної енергетичної трансформації України. URL: <https://sae.gov.ua/uk/news/4767>
3. Сидорчук О. Досвід Європи та Світу застосування біогазових технологій. URL: <https://agrobiogas.com.ua/ru/the-experience-of-europe-and-the-world-of-biogas-technologies/>
4. Біогазові установки: економічна доцільність та перспективи на майбутнє. URL: <https://agroelita.info/biohazovi-ustanovky-ekonomichna-dotsilnist-ta-perspektyvy-na-maybutnie/>
5. Очистка біогазу – отримання біометану. URL: <https://techinservice.com.ua/areas-of-activity/biogas-purification/>
6. ДСТУ EN 16723-1:2023. Природний газ і біометан для використання в транспорті та біометан для закачування в мережу природного газу. Частина 1. Технічні характеристики біометану для закачування в мережу природного газу (EN 16723-1:2016, IDT) [чинний 2023-11-01]. URL: https://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page.html?id_doc=102506
7. Порядок функціонування реєстру біометану: затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 22 липня 2022 р. № 823. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/823-2022-%D0%BF#Text>
8. «Зелений газ» з відходів: коли біометан допоможе Україні стати енергонезалежною. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/10/6/692287/>
9. Ігор Пилипов. Вперше український біометан готують до продажу у ЄС. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/10/1/692114/>.

УДК 624.042.8:331.452

ОГЛЯД ФОРМ ВПЛИВУ ВНУТРІШНІХ ВИБУХІВ ГАЗУ В БУДИНКАХ НА БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Махінько А. О.¹, аспірантка; Налисько М. М.², д. т. н., проф.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
[1 makhinko.anna@365.pdaba.edu.ua](mailto:makhinko.anna@365.pdaba.edu.ua); [2 nalisko.nikolay@pdaba.edu.ua](mailto:nalisko.nikolay@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Проблема внутрішніх вибухів газу у будівлях різного призначення не перестає бути актуальною не зважаючи на сучасний розвиток засобів контролю та попередження витoku природного газу з магістралей та приладів як виробничого так і побутового призначення. Таки витoki газу у багатьох випадках призводять до внутрішнього вибуху у приміщеннях. Достовірне прогнозування наслідків таких вибухів дає змогу обґрунтувати ефективні заходи попередження тяжких наслідків руйнування конструкцій будівлі, що в свою чергу зменшує ризики виникнення прогресуючих обвалень та ефекту «доміно».

Мета дослідження. Збір та узагальнення форм пошкоджень будівельних конструкцій в складі будівель різного призначення. Проаналізувати розподіл цих форм пошкоджень за існуючими розрахунковими схемами позапроектного впливу на будівельну конструкцію.

Результати дослідження. За останні 5 років в Україні сталося не менше 5 резонансних аварійних вибухів природного газу у житлових будинках з тяжкими наслідками, такими як обвалення будівельних конструкцій не тільки приміщення да стався виток газу, а й з руйнацією інших приміщень як на поверсі так і міжповерхових перекриттів у об'ємі секції будинку. У якості прикладів таких надзвичайних ситуацій можна привести вибухи природного газу у м. Київ 21.06.2020 р. у 9-ти поверховому будинку, де зруйновано 16 квартир та пошкоджено 40 на різних поверхах (рис. 1, а). У м. Кривий Ріг 6.05.2022 р. у 5-ти поверховому будинку вибух природного газу спричинив руйнування не капітальних та не несучих конструкції приміщень однієї квартири (рис. 1, б).



а



б

Рис. 1. Руйнування капітальних й несучих конструкції (а) та не капітальних й не несучих конструкції (б) приміщень квартири у результаті вибуху природного газу

Якщо врахувати всі аварії пов'язані з використанням газу в побуті, у ретроспективі з 2016 по 2019 роки, то статистика свідчить про 201 людину які загинули, понад 400 отримали травмування різних ступенів тяжкості. При цьому непридатним до проживання, тільки по місту Київ визнано 135 квартир.

Відомо, що руйнівний ефект вибуху залежить від його потужності та умов і режимів його протікання [1]. Статистика показує дуже різноманітні види впливів вибуху та руйнувань як на будівлі в цілому так й на окремої конструкції [2]. На сьогоднішній день відсутня системна диференціація таких впливів та руйнувань, що негативно впливає на прогнозування стійкості будівель до запроектованих впливів.

Проаналізувавши наслідки руйнувань будівельних конструкцій у багатьох випадках, можна виділити чотири види впливу від яких буде залежити розрахункова схема прогнозування руйнувань (рис. 2):

А) безпосередній силовий вплив підвищеного тиску газу або ударної повітряної хвилі на конструкцію;

Б) ударний вплив осколків за рахунок кінетичної енергії у процесі їхнього розльоту;

В) силовий вплив за рахунок прогресуючих обвалень;

Г) дія за рахунок ефекту «доміно», наприклад у результаті падіння інших конструкцій (кінетична енергія руйнівних елементів утворюється не за рахунок сил наведених у п. «А»).

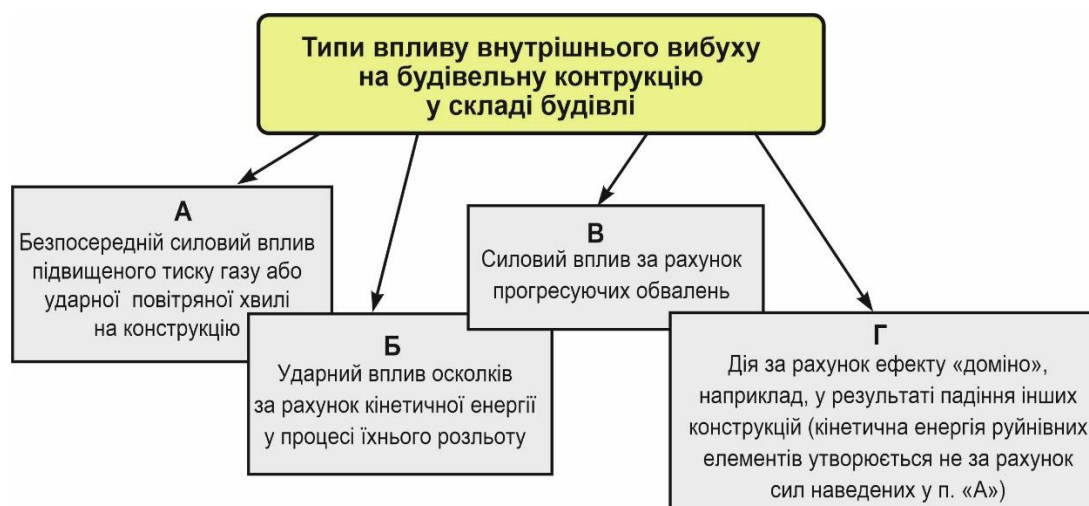


Рис. 2. Класифікація типів впливу внутрішнього вибуху на будівельну конструкцію

Висновки. Проведений огляд та узагальнення форм пошкоджень будівельних конструкцій в складі будівель різного призначення дозволяє встановити класифікацію типів впливу внутрішнього вибуху на будівельну конструкцію та встановити алгоритм обрання розрахункових схем при прогнозуванні наслідків позапроектного впливу на будівлю.

Список використаних джерел

1. Ромашкіна М. А. Чисельне дослідження напружено-деформованого стану цегляного житлового будинку при запроектованих впливах. *Будівництво, матеріалознавство, машинобудування*. 2018. Вип. 81. С. 168–176.
2. Коломійчук Г. П., Майстренко О. Ф., Коломійчук В. Г. Аналіз досліджень із підвищення стійкості до вибухів залізобетонних плит. *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*. Вип. 17. 2022. С. 68–77. DOI: [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2022-7\(17\)-09](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2022-7(17)-09)

УДК 621.472.2:69.022.3

ПАСИВНІ ГЕЛІОСЕСТЕМИ ЯК ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Носуліч І. О.¹, студ.; Ляховецька-Токарєва М. М.², к. т. н., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
¹nosulich2000@gmail.com; ²lyakhovetsky-tokareva@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Використання сонячної енергії за рахунок активних геліосистем дуже перспективний екологічний напрямок економії енергоносіїв у зв'язку зі зменшенням об'ємів традиційних копалин.

Україна прийняла до 2030 року стратегію розвитку яка передбачає поступове збільшення виробництва обладнання для систем ГВП та опалення, та встановлення близько 2 млн м² геліоколекторів.

Проте на даному етапі розвитку таке обладнання потребує значних капіталовкладень на початку, що для невеликих будинків майже не окупається, тому має місце використання пасивних геліосистем.

Мета роботи полягає у розгляді основних схем та можливостей пасивних геліосистем як джерела теплопостачання.

Основна частина.

Пасивна геліосистема – система яка поєднує в собі функції несучих конструкцій будівлі так і функцію сприйняття, зберігання та переносу теплової енергії.

Ефективність пасивних систем доволі висока та знаходиться в межах 50–60 % опалювального навантаження [1–3].

В загальному плані пасивні геліосистеми діляться на відкриті та закриті.

При використанні відкритих геліосистем (рис. 1) сонячне світло потрапляє до приміщення через вікна, та нагріває конструктивні елементи будівлі, які стають теплоприймачами та з часом починають віддавати тепло до внутрішнього простору.

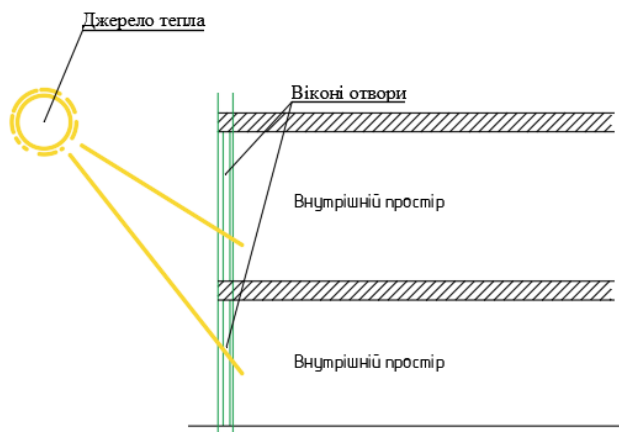


Рис. 1. Пасивна відкрита геліосистема

В закритих геліосистемах без циркуляції теплоносія (рис. 2), потоки сонячної радіації не потрапляють безпосередньо до приміщення.

Вони поглинаються так званими «приймачами» сонячної радіації, які можуть виступати в якості огорожувальних конструкцій або знаходитись без посередньо у внутрішньому просторі приміщення.

Тепловий режим роботи закритих сонячних систем дуже значною мірою залежить від теплоізоляційних характеристик внутрішнього об'єму, в тому числі конструкцій, меблів, та обладнання будівлі.

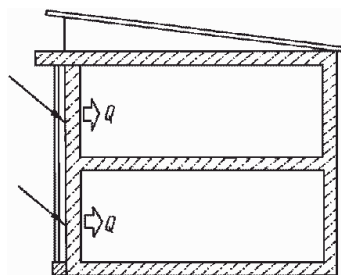


Рис. 2. Пасивна закрита геліосистема

Також закриті геліосистеми можуть бути з циркуляцією теплоносія, або її ще називають системою Тромба-Мішеля (рис. 3), такі системи мають ряд переваг перед звичайними закритими системами:

- Відбувається більш рівномірне прогрівання повітря, з ранніх годин дня.
- Є можливість циркуляції повітря у приміщеннях, які не мають контакту з геліонагрівачем.

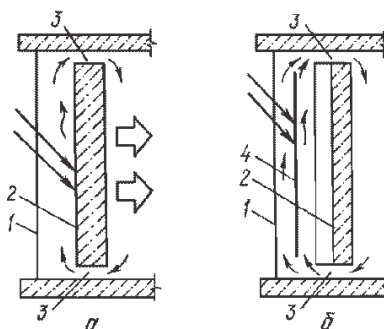


Рис. 3. Пасивна система Тромба-Мішеля

а – без екрану; *б* – з акумулюючим екраном; 1 – вікна; 2 – конструкція будівлі;
3 – циркуляційні канали; 4 – акумулюючий екран

В житлових будинках з відкритими системами навіть при досить великому внутрішньому запасі тепла відбувається великі коливання температури протягом сонячного дня.

Вагомий вплив на денні коливання температури має різке охолодження внутрішнього простору в період коли відсутня інсоляція, це відбувається через тепловтрати світлопрозорих огорожувальних конструкцій.

Сонячна радіація протягом дня накопичується в конструктивних елементах, в ночі витрачається у внутрішній простір будівлі [1–3].

Список використаних джерел

1. Богославский В. Н. Строительная теплофизика. Москва : Высшая школа, 1982. 245 с.
2. Даффи Д. А., Бекман У. А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. Москва : Мир, 1977. 420 с.
3. Сарнацкий Э. В., Чистович С. А. Системы солнечного тепло-хладоснабжения. Москва : Стройиздат, 1990. 322 с.

УДК.338.45

ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ В УКРАЇНІ

Оліфер Д. О.¹, студент; Ляховецька-Токарева М. М.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

dolifer4@gmail.com; lyakhovetsky-tokareva@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Україна стикається з викликами енергоефективності та необхідністю зменшення викидів парникових газів.. Проблема полягає в тому, щоб дослідити економічну ефективність використання теплових насосів в умовах українського ринку, а також порівняти закордонну статистику та виявити переваги та недоліки цієї технології з урахуванням таких факторів, як вартість установки теплового насосу, енергоефективність, екологічність та потенційні економічні вигоди для споживачів.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є проведення аналізу економічної ефективності використання теплових насосів в Україні з метою виявлення їх потенціалу для. Дослідження передбачає аналіз наявних даних, статистики та проведення порівняльного аналізу з іншими джерелами енергії з метою надання обґрунтованих рекомендацій щодо використання теплових насосів в Україні.

Результати дослідження. Прагнучи до зміни клімату та досягнення енергоефективності та стійкості, теплові насоси виявляються ключовими. Вони представляють інноваційне та екологічно дружнє рішення для забезпечення комфорту в домах та зменшення вуглецевого сліду, водночас забезпечуючи енергетичну незалежність та зменшення споживання нафти та газу. Теплові насоси використовують низькопотенційне тепло з відновлюваних джерел енергії, таких як теплові колодязі, повітря та вода, для перенесення теплової енергії від джерела з низькою температурою до споживача з більш високою температурою.

Таблиця

Переваги і недоліки ТН

Переваги	Недоліки
Енергоефективність: Теплові насоси можуть працювати з ефективністю понад 400 %, що дозволяє одиниці витратити 1 кВт електроенергії для отримання 4 кВт теплової енергії, порівняно з ефективністю від 70 до 95 % у випадку використання вугілля чи природного газу.	Вартість установки: Вартість установки теплового насосу є одним із основних недоліків, оскільки вона може бути в декілька разів вищою, ніж вартість установки газового котла
Зменшення викидів: встановлення ефективного електричного теплового насосу може призвести до зменшення викидів CO ₂ з опалювальних систем на 45–72 % в залежності від регіону.	Необхідність енергоємного житла: Для оптимальної роботи теплових насосів, необхідно підвищення енергоефективності будівель, що може потребувати додаткових інвестицій (повинна територія мати достатню площу: дозволяти буріння, встановлення всієї системи; а також трифазну електромережу)
Економічні вигоди: Наразі, теплові насоси можуть забезпечити значну економічну	

вигоду для споживачів, зокрема у формі зменшення витрат на енергію	
Причини обмеженого використання: наявність злагоджених газових мереж, клімат і заробіток населення середнього статусу.	

Український клімат не має настільки великого потенціалу використання відновлювальних джерел(станом на 2023 рік – тільки 7 % альтернативного енергетики, майже 99 % від гідроенергетики), як наприклад Ісландія у якої 100 % – холодний клімат, скалиста місцевість, велика кількість термальних джерел [1]. Україна все більше використовує тепловий насос в спліт системам, тобто з газовим конденсаційним котлом або геліосистемою, що дасть змогу максимально використовувати ресурс девайсу.

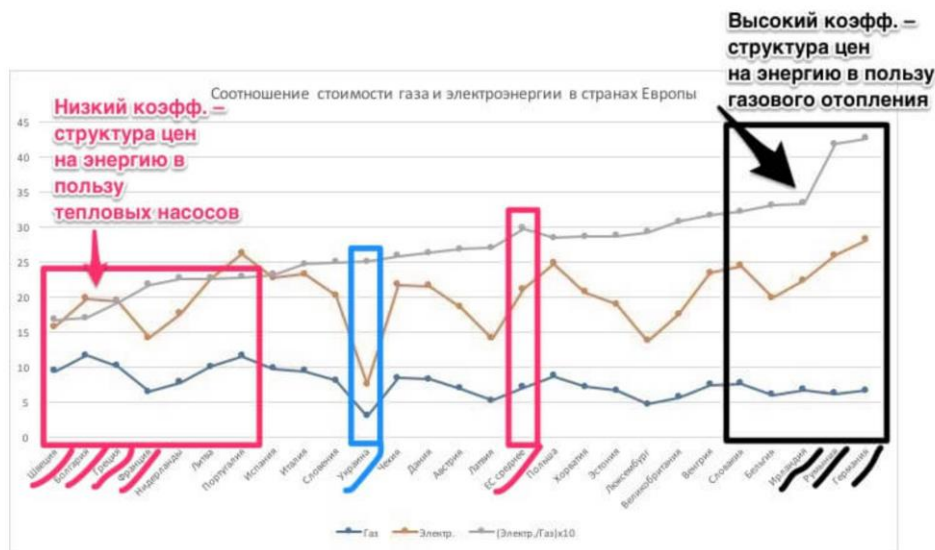


Рис. Співвідношення цін на використання окремо газу, електрики чи газу і електрики разом

Крім того, можлива установка теплових насосів. Швеція, Болгарія, Греція та Франція – лідери за кількістю встановлених теплових насосів. І навпаки, високий коефіцієнт говорить на користь газового опалення (Німеччина, Румунія, Ірландія) [1].

У випадку України йде більше використання газу чи електрики: дуже сильно впливає добре налагоджена система постачання і вироблення газу і необізнаність питання. Насоси десь на середньому рівні.

Стан на зараз. Тепловий насос почав набирати актуальності, тому що в Україні змінились пріоритети після проблем зі зниженням видобутку енергії та постачанням електроенергії споживачам, важливість цього питання останніми роками зростає. Ситуація ще більше ускладнюється взимку, коли починаються повномасштабні відключення електроенергії «Блекаути». Відключення електроенергії призводять до масових перебоїв в електропостачанні [2]. Також екологія України погіршується через політичні конфлікти тому, цей девайс зможе вирівняти цю ситуацію.

Висновок: тепловий насос закордоном є на рівні, як газовий котел в Україні. На це впливає дуже багато факторів як технічних так і природних, фінансових.

Теплові насоси стають ключовими складовими стратегії боротьби зі зміною клімату та досягнення енергоефективності. Їх інноваційність та екологічна безпека дозволяють не лише забезпечувати комфорт у приміщеннях та зменшувати вуглецевий слід, а й розвивати енергетичну незалежність та зменшувати споживання нафти та газу.

Список використаних джерел

1. Развитие рынка тепловых насосов в Украине [Електронний ресурс]. URL: <https://ese-dp.com.ua/market-heat-pumps-development>
2. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції інноваційні технології забезпечення параметрів комфорту, енергоефективності і екологічності житлових будівель на основі смарт-технологій. 20–21 лютого 2024 року. Дніпро. С. 184.

УДК 627.01

ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД

Петренко В. Є.¹, студент; Діхтяр В. В.², студент; Нестерова О. В.³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ 23043-bb.petrenko@365.pdaba.edu.ua; ² 23033-bb.dikhtiar@365.pdaba.edu.ua;

³ nesterova.olena@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Сучасний світ стикається з рядом природних катастроф, таких як повені, сейсмічні хвилі, землетруси та інші, які можуть призвести до небезпечних ситуацій і руйнування гідротехнічних споруд. Аварії на гідротехнічних спорудах можуть мати серйозні наслідки: втрату життів, знищення інфраструктури, екологічні катастрофи та великі економічні збитки. Останні роки показали зростаючу кількість природних катастроф через зміни клімату, а також високий рівень техногенної діяльності, що впливає на природні процеси. Це підкреслює необхідність підвищення стійкості гідротехнічних споруд до таких явищ. Крім того, гідротехнічні споруди відіграють ключову роль у забезпеченні водних ресурсів для сільського господарства, питної води, виробництва електроенергії та інших важливих секторів економіки.

З урахуванням цих факторів, актуальність проблеми заходів з підвищення стійкості гідротехнічних споруд до небезпечних природних явищ стає очевидною. Необхідно розробляти та впроваджувати ефективні методи та технології для забезпечення стійкості гідротехнічних споруд, щоб мінімізувати ризики аварій та їхніх наслідків. Таким чином, вирішення цієї проблеми є ключовим для забезпечення безпеки людей, збереження природних ресурсів та сталого розвитку суспільства.

Мета дослідження. Комплексний аналіз сучасних методів та технологій підвищення стійкості гідротехнічних споруд до небезпечних природних явищ, таких як повені, землетруси, сейсмічні хвилі тощо. Вивчення та оцінка ефективності застосованих сьогодні методів підвищення стійкості гідротехнічних споруд, їхніх переваг та недоліків. Розробка та вдосконалення методів, що дозволять підвищити стійкість гідротехнічних споруд, зокрема шляхом використання новітніх матеріалів, технологій та інноваційних рішень. На основі аналізу та уточнення методів розробка конкретних рекомендацій та пропозицій для органів управління, інженерів та спеціалістів в галузі гідротехніки з метою підвищення стійкості гідротехнічних споруд [1].

Висновки. Аналіз сучасних методів та технологій підвищення стійкості гідротехнічних споруд до небезпечних природних явищ.

Для подальшого розвитку цієї галузі рекомендується створення міжнародних науково-технічних платформ для обміну досвідом та кращої координації дій між країнами в галузі гідротехніки. Це допоможе впроваджувати найкращі практики та

інновації, що спрямовані на підвищення стійкості гідротехнічних споруд до небезпечних природних явищ.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.4-3-2010. Гідротехнічні, енергетичні та меліоративні системи і споруди, підземні гірничі виробки. Гідротехнічні споруди. Основні положення. Київ : Мінрегіонбуд, 2010.

УДК 331.45

АНАЛІЗ ТА ДИНАМІКА ВИДОБУТКУ УРАНУ В КРАЇНАХ СВІТУ

Руденко В. П.¹, аспірант; Тимченко П. О.², аспірант; Пилипенко О. В.³, к. т. н., доц.;

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 rudenko.vacheslav@pdaba.edu.ua](mailto:rudenko.vacheslav@pdaba.edu.ua); [2 tumchenko.pavlo@pdaba.edu.ua](mailto:tumchenko.pavlo@pdaba.edu.ua);

[3 pylypenko.oleksandr@pdaba.edu.ua](mailto:pylypenko.oleksandr@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Військовий захват Чорнобильської та Запорізької атомних електричних станцій України армією РФ, у лютому – березні 2022 року, спровокувало зростання цін на природні копалини та енергоресурси в усьому світі, а здорожчання урану, залізної руди, нафти, бензину, вугілля та електричної енергії в свою чергу спровокувало дефіцит деякої видобувної сировини.

Мета дослідження. Визначити які країни видобувають уран, яка динаміка його видобутку, і як результат, чи може Україна забезпечити свої потреби у цьому хімічному елементі.

Результати дослідження. Видобутком урану в світі почали займатися близько 100 років тому. Так, нобелівський лауреат 1911 року Марія Склодовська-Кюрі почала з 1898 року використовувати в своїх дослідженнях мінерали з вмістом урану із місцевості «Jachimov», що в сучасній Республіці Чехія. Першими видобуток уранової руди в Європі почали саме у Чехословаччині. Уран видобували відкритим способом у кар'єрах або шахтах. В подальшому, методи виявлення родовищ урану та його видобуток були поліпшені та вдосконалені. Найпоширеніший метод видобутку сьогодні – підземне вилужування оксиду урану. Загальна картина видобутку урану станом на 2023 рік [1] виглядає наступним чином (табл. 1), всі інші країни менше 1 %.

Таблиця 1

Перша десятка країн світу з видобутку урану за рік (данні на 2023 рік)

Місце в світі	Країна	Прапор	Видобуток урану, т	% видобутку урану
1	Казахстан		22 808	47,6
2	Канада		6 936	14,2
3	Австралія		6 613	12
4	Намібія		5 476	10,4
5	Нігер		2 983	5,8
6	Росія		2 911	5,7
7	Узбекистан		2 404	4,2
8	Китай		1 885	3,9
9	Україна		801	1,7
10	США		582	1,1

Відповідно до даних World nuclear association (WNA) [2], список країн з виробництва паливного урану виглядає таким чином (табл. 2).

Згідно даних WNA [2], 13 виробників (станом на 2022 рік) такі як: Kazatomprom (Казахстан), Cameco (Канада), Uranium One та APM3 (Росія), CNNC, Energy Asia, CGNPC (усі три компанії з Китаю), НГМК (Узбекистан), BHP Billiton та Rio Tinto (Австралія, ПАР, Велика Британія), General Atomics / Quasar (США), Soramin (Франція) та Східний гірничо-збагачувальний комбінат (Україна), займають 95 % ринку з виробництва урану, інші 20 підприємств виробляють менше 5 %.

Таблиця 2

Перша десятка країн світу з виробництва паливного урану за 2017–2021 рр.

№	Країна	2017	2018	2019	2020	2021	% у світі
1	Казахстан	23 321	21 705	22 808	19 477	21 819	45,1
2	Намібія	4 224	5 525	5 476	5 413	5 753	11,9
3	Канада	13 116	7 001	6 938	3 885	4 693	9,7
4	Австралія	5 882	6 517	6 613	6 203	4 192	8,7
5	Узбекистан	3 400	3 450	3 500	3 500	3 500	7,2
6	Росія	2 917	2 904	2 911	2 846	2 635	5,5
7	Нігер	3 449	2 911	2 983	2 991	2 248	4,7
8	Китай	1 692	1 885	1 885	1 885	1 885	3,9
9	Індія	421	423	308	400	615	1,3
10	Україна	707	790	800	744	455	0,9
Виробництво U_3O_8		71 361	63 861	64 554	56 287	56 995	

За даними з офіційних джерел [3], СхідГЗК входить до десятки найбільших виробників урану (2 % від світового видобутку) і є єдиним в Україні підприємством, яке забезпечує видобуток уранової руди і виробництво концентрату природного урану. Підприємство забезпечує до 40 % потреб урану українських атомних станцій. Проте високопрофесійний колектив ставить перед собою стратегічну мету – 100 % забезпечення потреб вітчизняної ядерної енергетики урановою сировиною. СхідГЗК – це виробничі майданчики у Дніпропетровській і Кіровоградській областях, три уранові шахти, три заводи, близько 20 допоміжних підрозділів. Усе це дає можливість забезпечити повний цикл робіт з видобутку та переробки уранової руди.

Висновки. Запаси урану в Україні оцінюються в 100–120 тисяч тон, що дає змогу займатися видобутком уранової руди протягом наступних 100 років і забезпечувати власні потреби країни для 10 атомних енергетичних блоків типу ВВЕР-1000.

У зв'язку із загостренням питань забезпечення атомних енергетичних блоків паливом, ДП «НАЕК «Енергоатом» та ДП «СхідГЗК» планують виробляти урановий концентрат, який гарантовано забезпечить потреби вітчизняної атомної енергетики для виробництва свіжого ядерного палива.

На базі ДП «СхідГЗК» створено відокремлений підрозділ громадської організації «Українське ядерне товариство» [3], мета якого - об'єднання зусиль зацікавлених осіб для поширення наукових знань, кооперації інтелектуальних і виробничих сил, комплексного вирішення актуальних завдань розвитку ядерної науки, техніки і технологій, що базуються на використанні ядерної енергії, формування об'єктивної громадської думки і довіри людей до мирного використання ядерної енергії.

Список використаних джерел

1. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/10/27/705928/> (дата звернення 05.04.2024). Назва з екрана.
2. URL: <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Podcast-Can-world-s-nuclear-supply-chain-meet-futu> (дата звернення 05.04.2024). Назва з екрана.
3. URL: <https://vostgok.com.ua/node/1503> (дата звернення 05.04.2024). Назва з екрана.

УДК 621.22

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ГІДРАВЛІЧНИХ ПОТОКІВ

Сідун К. Р.¹, студентка; Журавльова О. А.², ст. виклад.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 karinasidun28@gmail.com](mailto:karinasidun28@gmail.com); [2 elen.zh2017@gmail.com](mailto:elen.zh2017@gmail.com)

Постановка проблеми. В основі проєктування, будівництва та експлуатації гідротехнічних споруд і комунікацій лежать теоретичні закони руху гідравлічних потоків. Моделювання гідравлічних явищ не дозволяє отримати реальні параметри природного потоку. Багатоскладові закони руху, складність проведення експериментальних досліджень призводять до суперечливих результатів. Необхідність уточнення впливу окремих факторів вимагає подальшого вивчення роботи гідровузлів.

Мета дослідження. Дослідження сталого руху на прямолінійній ділянці потоку не дає змогу поширити такі результати для гідравлічних течій з неусталеним нерівномірним рухом. Удосконалення існуючих методів розрахунку гідравлічних потоків та деформацій русла допомагають уточнювати та коригувати їх, враховуючи вплив окремих величин в певних умовах, уникати проєктних помилок, які призводять до значних збитків.

Результати дослідження. Аналіз напівемпіричних та емпіричних залежностей у розрахунках турбулентних потоків є важливим для розуміння та передбачення різноманітних фізичних явищ. Напівемпіричні моделі русла базуються на теоретичних основах, доповнених експериментальними даними, тоді як емпіричні залежності виникають безпосередньо з експериментальних спостережень без чіткого теоретичного підґрунтя. Обидва підходи мають свої переваги та обмеження і використовуються в залежності від конкретних умов та завдань. В результаті досліджень визначені чинники, які ускладнюють розрахунки: неоднорідність середовища, властивості ґрунтів русла, склад домішок води, явище дифузії, зміна ухилів, шорсткості русла, турбулізація потоку, яка в свою чергу залежить від пульсаційної вісьової та середньої швидкості.

На гідравлічні параметри потоку з турбулентним режимом при рівномірному русі впливають ухил дна, гідравлічні опори, число Фруда. На ділянках з нерівномірним рухом природні процеси є набагато складнішими. При цьому рух рідини описується рівнянням Нав'є – Стокса. Для його розв'язання враховують параметри русла, зміни потоку в часі, особливості середовища, закони розподілу горизонтальної та вертикальної складової швидкості. На відміну від штучних природні русла при певних умовах деформуються. Сучасні дослідження дозволяють удосконалити методи розрахунку гідравлічних потоків, встановити вплив ступеня турбулентності потоку на руслові деформації, спрогнозувати розмив донних ґрунтів, передбачати наявність і розміри деформованих ділянок русла для його надійного укріплення.

Значний вплив мають гідравлічні опори русел. Особливості цієї складової визначають складність розрахунку гідравлічних потоків. Значна кількість факторів, яка впливає на величину гідравлічних опорів, призводить до необхідності введення певної інтегральної характеристики, що враховує різні складові гідравлічних опорів, - коефіцієнт шорсткості русел. Відомі емпіричні залежності дають суперечливі результати, що обумовлено впливом глибини на коефіцієнт шорсткості русла; при збільшенні глибини русла шорсткість зменшується в кілька разів. Тому доцільно враховувати цей чинник в методиці визначення коефіцієнту шорсткості.

Для визначення гідравлічних опорів використовується величина шорсткості. Наразі єдина методика визначення розрахункових виступів шорсткості відсутня, оскільки руслові потоки переміщують наноси як в завислій, так і в донній фазі. Суттєві складності в розробці методики розрахунку створюють донні наноси, оскільки режими їх переміщення можуть істотно змінюватися. Це залежить від потужності паводків і повинь, співвідношення витрат донних наносів, здатності потоку переміщати крупні наносів та інших факторів. При визначенні шорсткості русла враховують нормальну глибину, гідравлічний радіус, параметр Рейнольдса. В окремих випадках доцільно замість середнього значення висоти виступів шорсткості використовувати величину виступів донних відкладень. При цьому невизначеним залишається використання середнього значення крупності донних відкладень або їх максимального значення.

Визначення деформації русла в зоні розподілу потоків має важливе значення для поліпшення розрахунків гідравлічних потоків, оцінюючи вплив геометричних змін на русло, включає аналіз змін ширини, глибини, форми та стабільності русла. Визначення деформації русла в зоні розподілу потоків може включати в себе оцінку впливу гідродинамічних сил на ґрунтовий склад та ерозію, що допомагає удосконалити прогнозування змін у морфології русел. Врахування деформації русла дозволяє точніше передбачати гідравлічні умови та мінімізувати ризики пов'язані зі змінами у водному середовищі.

Висновки. Складність розрахунку гідравлічних течій природних та штучних русел пов'язана зі значною кількістю чинників, які окремо та разом впливають на систему «потік – середовище»: властивості ґрунтів, склад домішок водного середовища, зміна ухилів, шорсткості русла. Внаслідок турбулізації та динамічності потоку виміряні чи розраховані параметри суттєво змінюються в часі й не можуть застосовуватися для довільного русла. Підвищення достовірності розрахунків руслових потоків потребує уточнення теоретичних залежностей для конкретних умов роботи гідравлічної системи, дослідження кінематики потоку, гідравлічних опорів тощо, а також потребує значної кількості натурних спостережень.

Список використаних джерел

1. Сідун К., Журавльова О. Теоретичні основи розрахунку природних русел. *Матеріали IV науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених Придніпровської державної академії будівництва та архітектури* (27–28 березня 2023 р.): зб. тез. Дніпро : ПДАБА, 2023. С. 451–453.

2. Журавльова О. А., Сідун К. Р., Сичов І. О. Проблемні питання експлуатації гідротехнічних споруд. *Хімія і сучасні технології : XI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. здобувачів вищої освіти та молодих учених : тези доповідей.* (06-07 грудня 2023 р.); у 6-и томах. Т. IV. Дніпро : ДВНЗ УДХТУ, 2023. С. 79–80.

3. Ободовський О. Г. Руслові процеси. Київ : Київський університет, 1998. 134 с.

4. Ющенко Ю. С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел. Чернівці : Рута, 2005. 320 с.

5. Akinlade O. G., Bergstrom D. J. Effect of surface roughness on the coefficients of a power law for the mean velocity in a turbulent boundary layer. *Journ. of Turbulence*. 2007. Vol. 8.

УДК 502.3; 631.4

ПИТАННЯ МОНІТОРИНГУ ПІДЗЕМНИХ ВОД НА ОЛІЙНОЕКСТРАКЦІЙНИХ ЗАВОДАХ

Ульянов В. Ю.¹, асистент; Волнянський Ю. Ю.², асистент
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
[1uluanov.vasiliy@pdaba.edu.ua](mailto:¹uluanov.vasiliy@pdaba.edu.ua); [2volnianskyi.yurii@pdaba.edu.ua](mailto:²volnianskyi.yurii@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Технологічний процес на олійноекстракційних заводах (далі – ОЕЗ) передбачає використання різноманітних хімічно активних речовин, таких як бензин, сполуки азоту, поверхнево-активні речовини (ПАР) та інші. Цей процес можна розглядати як повноцінне хімічне виробництво зі своїми власними особливостями. Необхідно враховувати, що після завершення технологічного процесу певна кількість хімічних речовин потрапляє у стічні води. У випадку несправності загальних мереж каналізації або спецтрубопроводів ці речовини можуть потрапити також у ґрунтові води.

Мета дослідження. Управління стічними водами на олійноекстракційних заводах (далі – ОЕЗ) піддається досить докладному контролю, але це не можна сказати про ґрунтові води. Засоби масової інформації часто згадують випадки порушень екологічного законодавства на ОЕЗ та приклади «ураганних» забруднень підземних вод різними хімічними сполуками, такими як азотні сполуки, нафтопродукти, сульфати та інші. У відповідних галузевих документах, таких як ВНТП 52-91 [3], ВНТП 20-91 [4] та НПАОП 15.4-1.10-92 [2], немає вказівок на необхідність створення мережі гідрогеологічного моніторингу на території ОЕЗ. Також відсутній окремий документ, що регулює організацію моніторингу на майданчиках харчових підприємств такого профілю. Мета дослідження полягає в підкресленні необхідності належної організації моніторингу підземних вод для виявлення можливих витоків з трубопроводних систем та контейнерів на майданчиках ОЕЗ.

Результати дослідження. З вищезазначеного випливає, що нормативні документи містять лише обмежені вказівки у розділі про технічний огляд артезіанських свердловин, але це стосується лише тих випадків, коли такі свердловини є на майданчику підприємства та використовуються, можливо, для господарсько-питних цілей. Не враховуються Гранично Допустимі Концентрації (ГДК) відходів виробництва ОЕЗ у ґрунтових водах, на відміну від стічних. Крім того, відсутні відомості про вимоги до моніторингу підземних вод, включаючи норми та практики з інших країн, таких як Європейський Союз. Хоча деякі ОЕЗ мають мережі моніторингових (режимних) свердловин, стан цих свердловин залишає бажати кращого (рис.).

Ще одне складне питання – виявлення ступеня забруднення підземної гідросфери. Застосування до моніторингу на ОЕЗ вимог і норм питного водопостачання викриває реальний стан підземної гідросфери, оскільки більшість майданчиків отримує воду ззовні. Артезіанські свердловини, які існують на деяких ОЕЗ, зазвичай працюють на глибоких і захищених горизонтах підземних вод і, як правило, не мають зв'язку з ґрунтовими водами. Якщо ж сторонні організації проводять дослідження на майданчиках ОЕЗ, то вони обмежуються мінімальним набором компонентів, які

визначаються у підземних (читайте – ґрунтових) водах, що не дає повного уявлення про рівень забруднення.



Рис. Пошкоджена режимна свердловина одному з ОЕЗ

Висновки. У світлі вищезазначеного, повністю обґрунтовано розробити мережу спеціальних нормативних документів щодо моніторингу підземних вод на майданчиках харчових виробництв, зокрема, на ОЕЗ. Ці документи мають враховувати всі особливості виробництва та характер його відходів. Доцільно визначати в підземних (або ґрунтових) водах майданчиків ОЕЗ, крім базових компонентів, також такі речовини, як бензол, нафтопродукти, амоній, нітрити, фосфати, фенол, завислі речовини, ПАВ, жири та олії. Крім того, слід встановити обґрунтовані ГДК для цих речовин.

Список використаних джерел

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. [Чинний від 2022-04-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство охорони здоров'я (МОЗ), 2010. 34 с.
2. НПАОП 15.4-1.10-92. Правила безпеки у виробництвах рослинних олій методом пресування та екстракції. [Чинний від 1992-11-25]. Вид. офіц. Київ, 1993.
3. ВНТП 52-91. Відомчі норми технологічного проектування складів рослинних олій і жирів масложирових підприємств. [Чинний від 1991-06-01]. Вид. офіц. Київ, 1991.
4. ВНТП 20-91. Відомчі норми технологічного проектування підприємств з виробництва рослинних олій з насіння олійних культур (соняшнику, сої). Зі зміною. [Чинний від 1992-10-01]. Вид. офіц. Київ, 1991.
5. The Environment Agency's approach to groundwater protection. Environment Agency. 2017, February 2018. Version 1.2. 56 p.

УДК 500.3:006.354:504.064.4:658.567

НАСЛІДКИ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ : ВІДХОДИ ВІД РУЙНУВАНЬ

Фоменко М.¹, маг., Толоконнікова А.², студ., Тимошенко О. А.³, к. т. н., доц.;

Тимошенко Л. О., ст. виклад.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ maksfomenko27@gmail.com; ² tolokonnikova.alya@gmail.com;

³ mitomdnipro1997@gmail.com

Постановка проблеми. Війна, що розпочала рф на території України, окрім великої кількості смертей та поламаних життів, приносить мільйони тон додаткових відходів, які треба якось переробляти і в подальшому утилізувати. Руйнівні наслідки війни впливають абсолютно на всі сфери життя, у тому числі змушують шукати рішення щодо запобігання та зменшення негативного впливу відходів, що утворились у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд, об'єктів незавершеного будівництва, об'єктів благоустрою внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків, – на навколишнє природне середовище та здоров'я людини.

В Україні від початку повномасштабного вторгнення накопичилося вже 670 тисяч тон відходів руйнації (дані на листопад 2023 року) [1]. І ця цифра, на жаль, збільшується чи не кожен день. За відсутності правильної утилізації це сміття потраплятиме в ґрунти та ґрунтові води, забруднюючи довкілля.

Мета дослідження: проаналізувати перспективу перероблення відходів на новий будівельний матеріал для повторного використання, у тому числі для будівництва нових будинків, для тих, хто втратив свої домівки.

Результати дослідження. Відходи від руйнувань складаються з таких компонентів [2]:

– *основні* – частини (уламки, бій) будівельних конструкцій, заповнення дверних та віконних блоків, інженерні мережі, санітарно-технічні прилади тощо;

– *супутні компоненти* – матеріали, предмети, які були всередині або поряд з об'єктом у момент пошкодження (руйнування) або виконання робіт з його демонтажу, зокрема устаткування, особисті речі, предмети вжитку (меблі, побутова техніка), органічні речовини.

За походженням відходи від руйнувань поділяються на [2]:

• відходи, що утворилися внаслідок пошкодження (руйнування) об'єктів, – повного або часткового порушення їх цілісності внаслідок позапроектних впливів, зумовлених бойовими діями, зокрема, потрапляння засобів ураження, вибухів, пожеж;

• відходи, що утворилися в результаті виконання робіт з демонтажу пошкоджених (зруйнованих) об'єктів (поетапного контрольованого часткового чи повного розбирання на окремі елементи та вироби або неконтрольованого знесення внаслідок обвалення під час використання бульдозерів, металевої кулі на стрілі, вибухової сили тощо).

Типові відходи, що залишаються після руйнувань [3]:

1) конструкційні матеріали: цегла, бетон, сталь, деревина, гіпсокартон, шифер, руберойд тощо;

2) частини від систем водопостачання та каналізації;

3) частини від електромереж, зокрема електричні опори, проводи, електричне обладнання, трансформатори;

- 4) сміття, земля, повалені дерева, гілки тощо;
 - 5) пошкоджені транспортні засоби та військова техніка;
 - 6) специфічні відходи, що залишаються після руйнувань;
 - 7) меблі, побутова техніка, побутова хімія, килими тощо, зокрема обгорілі й пошкоджені;
 - 8) офісні меблі, оргтехніка, зокрема обгорілі й пошкоджені;
 - 9) хімічні речовини, промислові відходи, сировина й продукція, виробниче обладнання;
 - 10) дорожнє покриття;
 - 11) медичні відходи, зокрема, епідемічно небезпечні;
 - 12) хімічні засоби захисту рослин і добрива.
- Типові проблеми, пов'язані з відходами, що залишаються після руйнувань [3]:
- 1) загрози й проблеми при роботах на зруйнованих об'єктах;
 - 2) замінування та боєприпаси, що не розірвалися;
 - 3) обвалення пошкоджених будівель та об'єктів інфраструктури;
 - 4) поранення гострими предметами;
 - 5) ускладнений доступ до об'єктів для їх відновлення та реконструкції;
 - 6) перешкоджання руху транспорту;
 - 7) проблема розміщення значних обсягів відходів;
 - 8) загрози й проблеми для навколишнього середовища та здоров'я людини;
 - 9) неконтрольоване поводження з медичними відходами;
 - 10) утворення небезпечних промислових відходів;
 - 11) утворення відходів хімічних засобів захисту рослин;
 - 12) загроза здоров'ю при вдиханні пилу азбесту або азбестовмісних матеріалів;
 - 13) інституційні проблеми у сфері поводження з відходами, що залишаються після руйнувань;
 - 14) обмежені технічні можливості громад у поводженні із відходами, що залишаються після руйнувань;
 - 15) недостатня кваліфікація кадрів;
 - 16) зменшення та обмеження фінансової спроможності громад внаслідок воєнної агресії.

Під час організації місць тимчасового зберігання слід передбачити відповідну організацію території, зокрема передбачити ділянки, призначені для тимчасового зберігання, сортування, оброблення (перероблення), тимчасового зберігання отриманої вторинної сировини (зокрема для розміщення дробильно-сортувальних та інших установок, а також тимчасових споруд, необхідних для здійснення операцій з поводження з відходами від руйнування). Відходи від руйнувань після сортування можуть бути використані як вторинні матеріальні чи енергетичні ресурси. Під час зберігання відходів від руйнувань забороняється їх змішування.

Зберігання відходів слід здійснювати у спосіб, що забезпечує можливість безперешкодного навантаження на транспортний засіб для вивезення відходів з місць їх тимчасового зберігання.

У місцях тимчасового зберігання допускається здійснення операцій з оброблення (перероблення) виключно основних компонентів відходів від руйнувань (частин (уламків, бою) будівельних конструкцій, заповнень дверних та віконних блоків, інженерних мереж, санітарно-технічних приладів тощо), що не містять та/або не забруднені небезпечними відходами.

Аналізуючи перспективи утилізації відходів, насамперед, необхідно враховувати, що від будівельного сміття відходи руйнування відрізняються тим, що металопластик і

скло, матеріали для оздоблення фасадів, сітка, що армує, мінеральна вата, матеріали для внутрішнього оздоблення, стінові матеріали, покрівля, предмети побуту, дерев'яні уламки, – всі ці залишки можна використовувати окремо [3].

Вивезення органічних відходів комунальними службами може коштувати дорожче, ніж створення системи переробки та компостування таких відходів у місті. Крім того, вторинне використання значно знижує навантаження на звалища та забезпечує роботою місцеве населення. Зайнятість зараз є критичним фактором для України, оскільки «безробіття збільшилося з 9 % у лютому до 27 % у березні і трохи знизилося до 26 % у квітні 2023 року [1].

Відповідно до пункту 2 рішення Ради національної безпеки і оборони України від 19 березня 2021 р. «Про заходи щодо підвищення рівня хімічної безпеки на території України», уведеного в дію Указом Президента України від 19 березня 2021 р. № 104, з метою якнайшвидшої гармонізації процедури класифікації відходів з європейськими вимогами, зокрема Директивою Європейського Парламенту та Ради 2008/98/ЄС про відходи та Переліком відходів ЄС (List of Waste) [2], затвердженим Рішенням Європейської Комісії 2000/532/ЄС, пропонується прискорити затвердження Порядку класифікації відходів та Національного переліку відходів.

Класифікація відходів має здійснюватися відповідно до Національного переліку відходів і Порядку класифікації відходів з урахуванням Переліку властивостей, що роблять відходи небезпечними. Схвалення Порядку класифікації відходів та Національного переліку відходів забезпечить застосування уніфікованого підходу до визначення коду відходів, аналогічного до того, що застосовується в Європейському Союзі щодо класифікації відходів для цілей управління ними.

Висновки. З огляду на те, що повоєнна відбудова України не повинна копіювати довоєнну структуру економіки, яка базувалася на викопному паливі, була неефективною та забруднювала навколишнє середовище, сьогодні особливої важливості набувають наукові дослідження, спрямовані на створення сприятливих умов для впровадження ефективних напрямів і технологій з перероблення відходів війни для їх повторного використання.

При цьому в короткостроковій перспективі для ефективного поводження з відходами війни Україна має зосередитися на усуненні та зменшенні безпосередніх ризиків для здоров'я людини та довкілля. Підготовка та проведення комплексних заходів з очищення навколишнього середовища, особливо пов'язаних зі збиранням, безпечним видаленням та поводженням з величезною кількістю воєнних та інших відходів, дасть змогу зменшити безпосередні ризики для здоров'я населення.

У довгостроковій перспективі поводження з відходами війни має бути підпорядковане завданням розвитку в Україні екологічно чистої, «зеленої» економіки.

Список використаних джерел

1. Гусева Н. Статистика відходів України на шляху впровадження європейських статистичних стандартів. Державна служба статистики України. Лютий 2023. URL: https://eu4waterdata.eu/images/pdf/events/WasteWSFeb23_UA-StatisticsService_Guseva.pdf
2. Директива Європейського парламенту та Ради ЄС про відходи 2006/12/ЄС від 5 квітня 2006 р. (Council Directive 2006/12/EC of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006 on waste). *Official Journal of the European Union*. 2006. Vol. 114. Pp. 9–21.
3. Виговська Г. П., Міщенко В. С. Проблеми імплементації європейського законодавства у сфері поводження з відходами [Електронний ресурс]. URL: www.waste.com.ua

УДК 621.3, 658.8, 681.5

ПОТЕНЦІАЛ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ЕКЗОСКЕЛЕТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ, ЗДОРОВ'Я ТА ПРОДУКТИВНОСТІ У БУДІВНИЦТВІ

Хряп П. Д.¹, аспір., Жирков В. Ю.², аспір., Шаломов В. А.³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ khriap.pavlo@365.pdaba.edu.ua; ² zhirkov.viacheslav@365.pdaba.edu.ua;

³ shalomov.volodymyr@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Трудова діяльність у будівництві вимагає того, щоб працівники неодноразово виконували завдання, пов'язані з напруженням тіла. Ці дії в основному стосуються перенесення навантаження на голову, вимушених положень, що вимагають сидіння навпочіпки, та повторюваних рухів, які обмежують реакцію та фізичний опір у залежності від часу виконання цих завдань. Впровадження екзоскелетів надало працівникам більш значні фізичні переваги. Вони дозволяють їм підтримувати певні положення, не вимагаючи великих м'язових зусиль, а також знижують ризик травм і пошкоджень опорно-рухового апарату [1].

Мета дослідження. Професійні екзоскелети використовуються як альтернатива для зменшення втоми та фізичних навантажень при виконанні різних завдань працівників [2] і в даний час застосовуються у виробничих процесах, виробничих лініях та у багатьох промислових секторах.

Результати дослідження. Дослідження шукають відповіді на дослідницькі питання, пов'язані з цілями безпеки та гігієни праці, які включають в себе: підтримання здоров'я працівників та охорони праці, які включають збереження здоров'я працівників; покращення робочого середовища та безпеки; та просування культури безпеки [3]. Екзоскелети дозволяють досягти перших двох цілей, оскільки ці пристрої піклуються про фізичне здоров'я працівника і забезпечують йому більшу безпеку при виконанні своїх завдань.

Розробники екзоскелетів створили пристрої, які потенційно можуть суттєво подбати про здоров'я працівника. Зокрема, у фокусі розробок є зосередження уваги на діяльності, що вимагає високих фізичних навантажень, при цьому порушення опорно-рухового апарату є однією з найчастіших загроз через неконтрольоване поведіння з вантажами, погану робочу позу та повторюваність завдань, які сприяють м'язовій втомі працівника.

Щоб допомогти зменшити захворювання нижньої частини спини, були розроблені портативні екзоскелети для спини для забезпечення ергономічної підтримки, ефективно зменшуючи перенапруження опорно-рухового апарату. Ці пристрої призначені для полегшення навантаження на нижню частину спини, сприяючи покращенню умов праці.

У зв'язку з частотою травм і ризиками ураження опорно-рухового апарату, будівельна галузь впровадила використання екзоскелетів для пом'якшення наслідків, спричинених порушеннями опорно-рухового апарату, зменшуючи фізичні навантаження та збільшуючи спроможність користувачів цих пристроїв.

Другою основною функцією екзоскелетів є надання працівникам засобів для підтримки нейтральної робочої пози, обмеження м'язових рухів та зменшення зусиль, що докладаються частинами тіла під час виконання при виконанні завдань. Існують певні ділянки людського тіла, де м'язові зусилля є більш помітними, як у випадку з плечем, на яке діють контактні сили м'язів і суглобів. Саме через це, деякі розробки

пасивних екзоскелетів були зосереджені на наданні допомоги, коли працівник виконує квазістатичні завдання [4].

Ще однією зоною, в якій концентруються фізичні зусилля, є нижня частина спини. Цей факт є причиною того, чому в галузях промисловості, де часто доводиться працювати з вантажем, почали використовувати екзоскелети для підвищення продуктивності та меншого впливу на поперековий відділ хребта працівників [5].

Величезні фізичні навантаження, пов'язані з використанням інструментів і верстатів працівниками, є ще одним фактором, що спонукає забезпечити працівника стійкістю і фізичною спроможністю, зменшуючи вплив розладів, що виникають при роботі з цими інструментами, включаючи ситуації, коли робота виконується на висоті.

На рисунку 1 представлено вплив, якого зазнають деякі частини тіла, такі як спина, шия, руки, плечі, зап'ястя, коліна та гомілковостопні суглоби, відповідно до діяльності, що здійснюється в будівельній галузі.

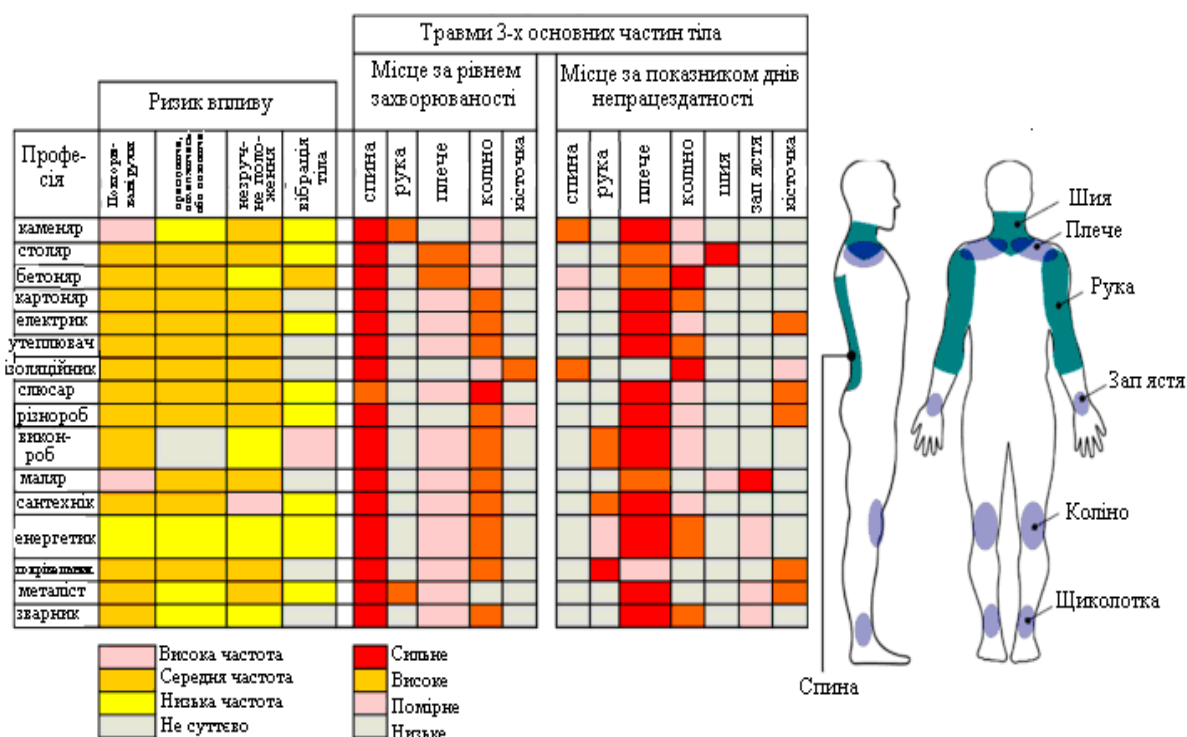


Рис. 1. Ризики виникнення розладів і травм частин тіла у будівельних професіях

Згідно з рисунком 1, спина найбільше страждає від більшості видів діяльності, що виконуються працівниками будівельної галузі, з меншим впливом на коліна, а потім на плечі. Щодо ризику виникнення пов'язаних з роботою опорно-рухових розладів, вони частіше виникають при повторюваних рухах і коли працівник виконує свою роботу, стоячи на колінах, зігнувшись, нахилившись або повзаючи. Що стосується середньої кількості днів непрацездатності через травми, найбільше страждає плечовий суглоб. Відомо, що для підтримки руху деяких ділянок тіла потрібна більша сила або крутний момент. Електромеханічні системи дозволяють керувати рухами, які сприяють мобільності деяких частин тіла, і деякі з цих систем використовуються при розробці екзоскелетів та протезів. На рис. 2 представлена схема, яка ідентифікує рух актуаторів, реалізованих для підтримки процесу скорочення м'язів у найбільш уразливих зонах, таких як ноги, руки, спина та плечі. Представлена схема пневматичних або гідравлічних приводів, які замінюють діяльність м'язів, що приносить користь діяльності працівника та забезпечує більшу точність, майстерність і здатність до рухів.

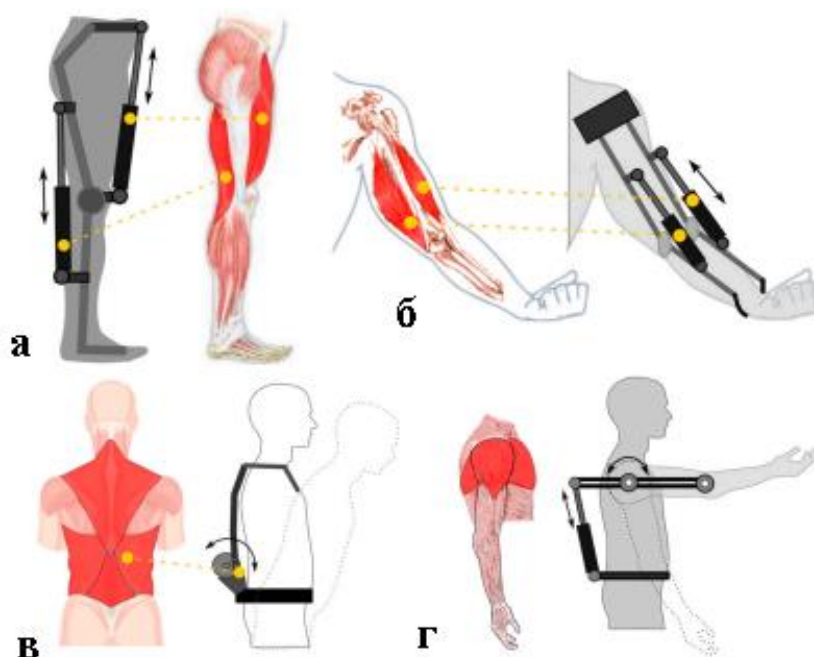


Рис. 2. Схема допомоги актуаторів екзоскелету в русі м'язів для (а) ноги, (б) руки, (в) спини та (г) плеча

Висновки. Майбутнє екзоскелетів має багатообіцяючі перспективи, позначені постійними дослідженнями та розробками, спрямованими на підвищення їх функціональності, комфорту та ефективності у різних професійних сферах. Експертні висновки та дослідження представляють різні шляхи подальшого розвитку екзоскелетів. Розумний підхід передбачає більш глибоке вивчення використання екзоскелетів для запобігання травм опорно-рухового апарату за допомогою рандомних контрольованих досліджень. Такий підхід дозволить надати надійні дані щодо ефективності екзоскелетів у зменшенні професійних ризиків. Для всебічного розуміння можливості застосування екзоскелетів необхідно проведення досліджень, що охоплюють різноманітні вибірки на основі віку, статі, стану здоров'я та професійних завдань. Такий підхід дозволить отримати цілісне уявлення про ефективність екзоскелетів у різних робочих середовищах.

Список використаних джерел

1. Екзоскелет (біоніка) [Електронний ресурс]. URL: <http://surl.li/rrmdk> (дата звернення: 14.02.2024).
2. Як працює екзоскелет [Електронний ресурс]. URL: <http://thefuture.news/exoskeleton> (дата звернення: 14.02.2024).
3. Ford почав використовувати екзоскелети на своїх заводах в Іспанії [Електронний ресурс]. URL: <https://ukr.media/auto/344642/> (дата звернення: 14.02.2024).
4. Schwerha D. J., McNamara N., Nussbaum M. A., Kim S. Adoption potential of occupational exoskeletons in diverse enterprises engaged in manufacturing tasks. *Int. J. Ind. Ergon.* 2021. P. 82.
5. Riccò M., Ranzieri S., Vezzosi L., Balzarini F., Bragazzi N. L. Wearable Exoskeletons on the Workplaces : Knowledge, Attitudes and Perspectives of Health and Safety Managers on the implementation of exoskeleton technology in Northern Italy. *Acta Biomed.* 2021. P. 92.

УДК 628.33

АКТУАЛЬНИЙ ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Чорна Д. А.¹, студ.; Трущенко А. А.², студ.; Нагорна О. К.³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ 23057-bb.chorna@365.pdaba.edu.ua; ² 22024-vv.trushchenko@365.pdaba.edu.ua;

³ nahorna.olena@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. У сучасному світі проблема очищення стічних вод є однією з найбільш актуальних та важливих завдань в галузі екології та водного господарства.

Сучасні технології очищення стічних вод демонструють певні досягнення, але є також ряд проблем та обмежень, які ускладнюють ефективне вирішення даної проблеми. До них відносяться високі витрати на інфраструктуру, складність очищення від певних забруднювачів, а також відсутність відповідних технологій для повного видалення деяких шкідливих речовин.

Мета дослідження. Глибокий аналіз сучасних технологій очищення стічних вод, визначення їхнього потенціалу та обмежень, а також ідентифікація ключових проблемних зон.

Сучасна проблема забруднення водою вимагає ефективних методів очищення стічних вод. Існує багато технологій для очищення стічних вод, включаючи механічні, біологічні, хімічні та фізичні методи. Механічні методи включають в себе сітування, фільтрацію та осадження, біологічні – активне відстоювання, біологічне очищення та інші. Хімічні методи використовують коагулянти, флокулянти та інші хімікати для видалення забруднювачів. Фізичні методи включають ультрафільтрацію, зворотній осмос та інші.

Ефективність технологій очищення стічних вод визначається їхньою здатністю до видалення різноманітних забруднювачів. Сучасні технології, такі як біологічне очищення та зворотній осмос, виявляють високу ефективність у видаленні біологічних та хімічних забруднювачів. Проте, вони також можуть мати свої обмеження, такі як високі витрати енергії чи необхідність постійного нагляду.

Основними проблемами сучасних технологій є високі витрати на обслуговування, потреба в спеціалізованому обладнанні та високі витрати енергії. Додатково, деякі технології можуть бути неефективними у видаленні деяких забруднювачів, що може призвести до забруднення водою та негативного впливу на екосистеми.

Висновки. Для вдосконалення технологій очищення стічних вод необхідно розвивати екологічно чисті та енергоефективні методи, вдосконалювати існуюче обладнання та впроваджувати нові технології, такі як використання відновлюваних джерел енергії, біологічні методи очищення та інші інноваційні рішення.

Список використаних джерел

1. Нагорна О. К. Особливості застосування та експлуатації мембранних біореакторів для біологічної очистки стічних вод. *Науковий вісник будівництва*. 2016. № 1. С. 177–181. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2016_1_41

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ,
МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО**

УДК 663.6:693.54

**IMPROVEMENT OF CONCRETE PRODUCTION TECHNOLOGY
FROM DRY BUILDING MIXTURES**

Bailin R.¹, Postgraduate

Scientific supervisors: Zelenskyy A., D. Tech., Prof.

Language consultant: Shashkina N.², Cand. Sc. (Philol.), Assoc. Prof.

Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

[¹romixx@ukr.net](mailto:romixx@ukr.net); [²shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua](mailto:shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua)

Concrete is one of the most widely used construction materials, but its production is associated with several problems, such as labor intensiveness, long curing time, high cost, and negative environmental impact. One of the promising directions for solving these problems is the use of dry building mixtures (DBMs) and modified water.

The aim of research is to explore how various concrete production technologies and water qualities can affect the hydration process of cement, ultimately influencing the strength development of concrete. The objective is to propose improved technologies for the production of concrete from DBMs using modified water, which allow to increase their strength, frost resistance, water impermeability, mobility and other characteristics.

The results of the study can be used to develop new technologies for concrete production, allowing to improve the quality, reduce costs and shorten construction time.

Dry mix concrete, or packaged dry concrete, is a blend of cement, sand, and aggregates mixed and bagged at a plant or factory and then transported to the construction site, where water is added before application. This article will discuss the differences, advantages and disadvantages of dry-mix concrete for various applications.

Table

Basic differences between conventional concrete, and packaged dry concrete

Conventional concrete	Packaged dry concrete
1. All ingredients are mixed and placed in formwork directly at the site.	1. The dry ingredients are mixed separately in a controlled environment and then water is added at the time of application at the site.
2. Batching and measurement is done on the field, which is prone to error and quality issues. 3. Aggregates moisture content is environment dependent and difficult to control.	2. Batching and mix proportioning is done at the plant, which ensures proper quality and minimal or nearly zero error. 3. Aggregates moisture content is well controlled while packaging at the plant and is independent of environmental conditions at a construction site.
4. Admixture is usually added on-site, which is prone to site variation and several mishandling issues due to the unorganized sector of the Industry. 5. Quality assurance from the supplier is on raw materials only and not the finished concrete.	4. Dry admixture can be added to the prepackaged mix itself, which is well-controlled and ensures quality. 5. Quality assurance on the concrete is ensured as the mix is already prepared and only water is added at the site

Following are the few advantages of dry-mix concrete.

Increased Strength and Durability. Dry-mix concrete is typically mixed with less water than wet-mix concrete, resulting in higher strength and durability. Its lower water-cement ratio reduces shrinkage and cracking, making it a popular choice for structural applications.

Easy to Use. Dry mix concrete is pre-mixed and bagged, making it easy to transport and store on-site. It also eliminates the need for on-site mixing equipment, saving time and costs.

Consistency and Quality Control. Dry mix concrete is produced in a controlled environment, ensuring consistent quality and strength. It also eliminates the potential for variations in mix proportions, which can affect the final product's strength and durability.

Reduced Wastage. The pre-mixed nature of dry mix concrete eliminates the need for excess material, reducing wastage and saving costs. It also reduces the environmental impact of on-site mixing and the waste generated during construction.

Following are the few disadvantages of dry-mix concrete.

Limited Working Time. Dry mix concrete typically has a short working time, making it unsuitable for large-scale projects or complex structures. It sets quickly and cannot be reworked once it has hardened.

Water Availability. Dry mix concrete requires water on site, which can be a challenge in areas with limited water availability. It can cause delays in the construction process and increase costs.

Limited Range of Applications. Dry mix concrete is not suitable for all types of construction projects. It is primarily used for structural applications and is not recommended for decorative or surface finishes.

Dust and Respiratory Hazards. Dry mix concrete can produce significant dust during mixing and application, which can be a respiratory hazard for on-site workers. Proper safety measures must be taken to ensure worker safety.

The findings highlight that dry-mix concrete has numerous advantages over wet-mix concrete. However, it also has some disadvantages. Overall, dry-mix concrete is an excellent choice for structural applications, repairs, and renovations, but it may not be suitable for all construction projects. When choosing the right mix for the job, careful consideration must be given to the application and environment.

Focus on water. Stricter water quality control through pre-fabricated cleaned or distilled water production can significantly improve the consistency and long-term durability of concrete.

Utilizing pre-fabricated cleaned water in concrete production offers a crucial step towards sustainable construction by mitigating the impact of variable water quality on concrete performance.

Pre-fabricated cleaned water together with DBMs can enhance the compressive strength and early strength development of concrete compared to using traditional mixing water sources.

The controlled use of pre-fabricated or distilled water and dry building mixtures in concrete production has the potential to reduce quantity of water needed and improve the resistance of concrete to chemical attack.

Moving forward, further research is needed to evaluate specific impurities and their effects, comparing the strength of concrete made with clean water versus water containing contaminants for conventional concrete, and packaged dry concrete. For more specific results we need also to investigate a particular type of cleaned/distilled water (e.g., reverse osmosis water) and its impact on a specific concrete property (e.g., freeze-thaw resistance, compressive strength). Compare the economic feasibility of use pre-fabricated cleaned water against traditional methods in specific construction scenarios.

References

1. Singh S.K., Gupta S., Shaik R. and Bhattacharjee B. (2022). “PACKAGED DRY CONCRETE FOR CONSTRUCTION IN REMOTE AREAS.” October 2022. Indian Concrete Journal. Vol. 10 (1), pp. 37–49.
2. Chen L., Chen Z. and Liu Y. (2024). Benefits and limitations of recycled water systems in the building sector : a review. Environ Chem Lett 22, pp. 785–814.
3. Abdel Rahman B. and Galal K. (2020). “Influence of pre-wetting, non-shrink grout, and scaling on the compressive strength of grouted concrete masonry prisms”. Construction and Building Materials. Vol. 241, pp. 117985. URL: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117985>
4. ASTM C928/C928M-20A (2020). “Standard specification for packaged, dry, rapid-hardening cementitious materials for concrete repairs. ASTM International, USA.

UDC 620.175.2:669.15

DEVELOPMENT OF OPTIMAL TECHNOLOGICAL PARAMETERS FOR PLASMA COATING DEPOSITION

Shevchenko D., Stud.; *Scientific supervisor: Volchuk V.*¹, *Dr. Sc. (Tech.), Prof.;*
*Language consultant: Shashkina N.*², *Cand. Sc. (Philol.), Assoc. Prof.*
Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture
v.volchuky@gmail.com; shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua

Using titanium nitride coating of mold surfaces by the condensation method with ion bombardment let us obtain different performance characteristics. It depends on amount of nitrogen pressure.

The problem of using ion-plasma spraying of mold surfaces is being discussed nowadays. Its solution makes it possible to replace scarce and expensive tungsten-containing steels with other materials. 4X5MΦC and 5XHM steel grades were chosen as materials for copper alloy die-casting molds in this work. The choice of these steel grades is due to the fact that these steels do not contain tungsten due to its sharply increased scarcity and limited molybdenum content, and they also meet the requirements for the substrate material on which the titanium nitride coating is applied. Coatings were applied to samples for laboratory tests and die-casting mold parts by the condensation method with ion bombardment. Titanium nitride is applied at different partial nitrogen pressures – from 3(10⁻³) to 1 Pa to determine the required nitrogen pressure, which ensures that the working surfaces of mold parts receive coatings with the best performance characteristics. The coatings obtained at different nitrogen pressures differ in the amount and size of the droplet phase. The largest amount of the droplet phase containing α-Ti is observed in coatings obtained at nitrogen pressures of 3(10⁻³, 3(10⁻² Pa). An increase in nitrogen pressure (4(10⁻¹, 1 Pa) significantly reduces the level of micro distortions of the crystal lattice in the coating, and its plasticity increases. That is why the coating brittleness is reduced to a sufficiently high hardness. The titanium nitride coating obtained at a nitrogen pressure of 1 Pa is the most effective in protecting the working surfaces of mold parts from destruction. Laboratory tests have shown that the titanium nitride coating applied under optimal process parameters increases the corrosion resistance of mold parts to which it is applied by 3 times and the scale resistance by 2–4 times.

Materials and methods of the study. The coatings can be applied by using a “Bulat-3T” unit. The CIB method includes two main stages:

1. Cleaning, heating, and activation of the substrate surface by ion bombardment of the material to be deposited, accelerated to the required energy.
2. Deposition of the coating during continuous ion bombardment of condensate in a mode that ensures the formation of a coating with the required service properties.

Using “Bulat-3T” unit helps to determine coating time, temperatures that dissolve most of the carbides and produce high-alloy martensite, the reaction gas pressure, the number of thermal cycles and etc.

We turn to the surface microstructure of the obtained coatings and their microhardness after coating

The coatings obtained at different nitrogen pressures differ in the amount and size of the droplet phase.

The microhardness decreases with increasing pressure. Laboratory tests on the thermal endurance of samples with coatings applied at different nitrogen pressures showed that the

samples with titanium nitride coating obtained at a pressure of Pa can withstand the greatest number of cycles.

Increasing the nitrogen pressure significantly reduces the level of microdistortions of the crystal lattice in the coating, and increases its plasticity. In this regard, the brittleness of the coating decreases at a sufficiently high hardness.

Another important parameter that significantly affects the stability of plasma-coated parts is the temperature of the working surface during ion bombardment. Ion bombardment has the most favorable effect on the substrate made of 4X5MΦC and 5XHM steels at a temperature of 500 °C, which corresponds to the best adhesion of the coating to the substrate and, accordingly, the highest durability of parts with such a coating during operation. At lower temperatures, there is a tendency to decrease the adhesion of the coating, which is accompanied by peeling of the coating during operation and a significant decrease in durability.

The thickness of the coating significantly reduces the adhesive interaction of steels used as mold material with brass melt. As the coating thickness increases, the substrate should be more reliably protected from external factors due to increased hardness, temperature resistance against oxidation and corrosion.

Conclusion. The research has shown that mold parts with plasma coating applied to their working surfaces have maximum resistance when the coating is deposited at a substrate temperature of 500 °C and a partial nitrogen pressure of 1 Pa. Laboratory tests have shown that the titanium nitride coating applied under optimal technological parameters provides a 3-fold increase in the corrosion resistance of mold parts on which it is applied, and a 2–4-fold increase in scale resistance.

References

1. Smith W.F. Principles of materials science and engineering. 3d ed., 1996.
2. Gladkikh L.I., Malykhyn S.V., Pugache A.T., Reshetnyak O.M., Glushkova D.B., D'Yachenko D.B. and Kovtun G.P. Residual Stresses and Structure of Titanium and Chromium Nitride Coatings Obtained by a Method of an Ion-Plasma-Enhanced Deposition. *Metallofizika i Noveishie Tekhnologii*. 2003, no. 6 (25), pp. 763–776. (in Russian).
3. Tsyvirko E.I., Pedash A.A. Grinding the structure of internal surfaces of cooling parts, VMD. *Visnyk dvizhnoboduvaniya*. 2010, no. 1, pp. 99–103. (in Ukrainian).
4. Hlushkova D.B., Bagrov V.A., Demchenko S.V., Volchuk V.M., Kalinin O.V. and Kalinina N.E. Structure and properties of powder gas-plasma coatings based on nickel. *Problems of Atomic Science and Technology*. 2022, no. 4 (140), pp. 125–130. URL: <https://doi.org/10.46813/2022-140-125>
5. Vahrusheva V.S., Hlushkova D.B., Volchuk V.M., Nosova T.V., Mamchur S.I., Tsokur N.I., Bagrov V.A., Demchenko S.V., Ryzhkov Yu.V. and Scrypnikov V.O. Increasing the corrosion resistance of heat-resistant alloys for parts of power equipment. *Problems of Atomic Science and Technology*. 2022, no. 4 (140), pp. 137–140. URL: <https://doi.org/10.46813/2022-140-137>
6. Vynogradov O.M. Reduction of costs for foundry production. *Casting of Ukraine*. 2005, no. 3, pp. 5–8.

УДК 004.82:004.896

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ПОРІВНЯННЯ ВІМ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ТРАДИЦІЙНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Брунеллі Р.¹, студ.; Литвин О. Є.², ст. викл.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ activist.roberto.ua@gmail.com; ² litvinelena56@gmail.com

Постановка проблеми. У контексті стрімкого розвитку інформаційних технологій, сфера архітектури та будівництва зазнає значних змін. Впровадження Building Information Modeling (BIM) відкриває нові горизонти для проектування, пропонуючи більшу інтеграцію, автоматизацію та візуалізацію у порівнянні з традиційними методами. Однак, необхідно зрозуміти, як ці зміни впливають на процеси проектування та будівництва, та які виклики та можливості вони створюють для фахівців у цій галузі.

Проблематика дослідження полягає у визначенні ключових відмінностей між BIM та традиційними методами проектування, аналізі переваг та недоліків кожного підходу, та оцінці впливу BIM на якість, вартість та часові рамки проєктів.

Мета дослідження. Основною метою даного дослідження є аналіз та порівняння Building Information Modeling (BIM) проектування з традиційними методами проектування Computer-Aided Design (CAD) у сфері архітектури та будівництва.

Вступ. У сучасному світі архітектури та будівництва інформаційні технології змінюють підходи до проектування. Одним з ключових нововведень є впровадження BIM (Building Information Modeling), яке революціонує процеси проектування та будівництва. У цій доповіді ми порівняємо BIM з традиційними методами проектування, щоб визначити переваги та недоліки кожного підходу.

Традиційне проектування: Традиційне проектування засноване на створенні двомірних креслень та схем, які використовують графічні елементи, такі як лінії, штрихування та анотації. Ці креслення створюються незалежно один від одного, і будь-які зміни в проєкті вимагають ручного оновлення всіх відповідних документів Computer-Aided Design (CAD) [1].

BIM-технології: На відміну від традиційного проектування, BIM використовує тривимірне віртуальне моделювання, яке включає аналоги реальних елементів будівлі, таких як стіни, колони та вікна. Всі дані зберігаються в централізованій базі даних, і будь-які зміни в моделі автоматично відображаються у всіх пов'язаних документах [2].

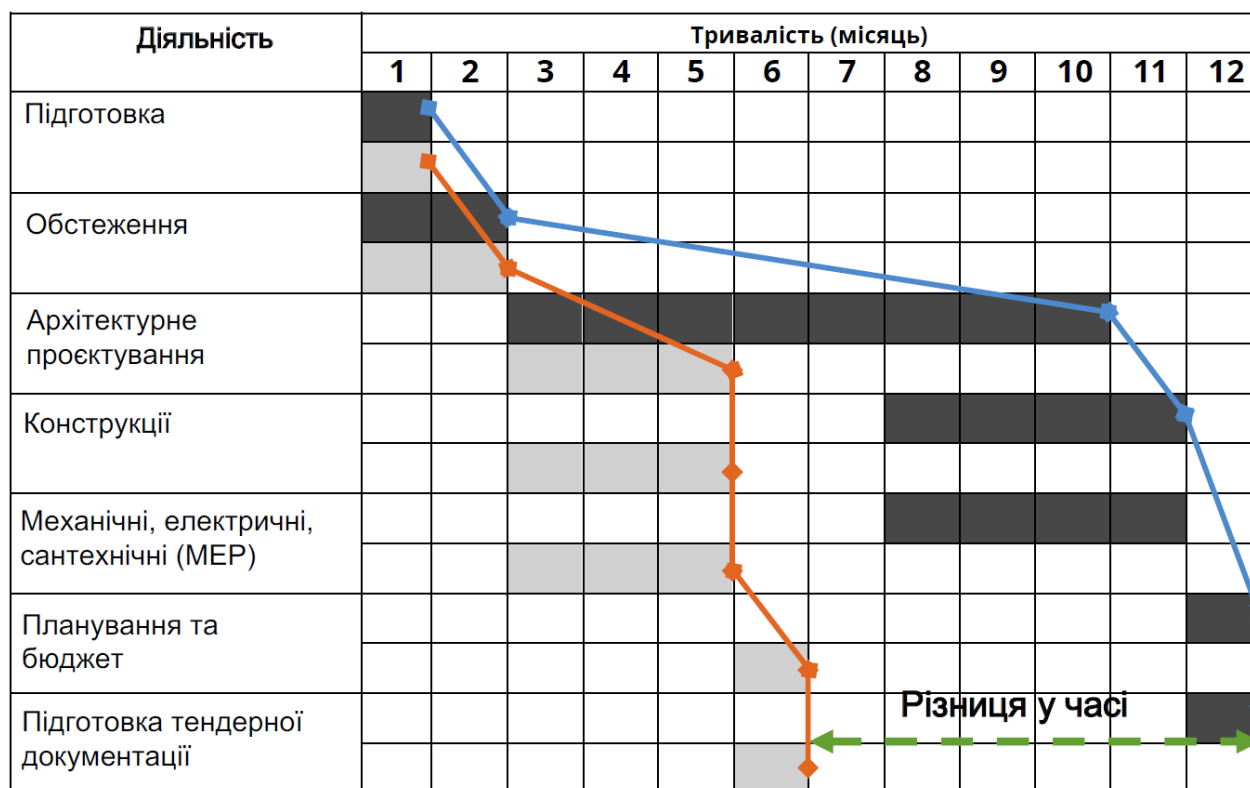
Порівняння BIM та традиційного проектування: Головна відмінність між BIM та традиційним проектуванням полягає у способі управління інформацією та координації процесів. BIM забезпечує більшу точність, ефективність та координацію, що призводить до зменшення помилок, оптимізації витрат та підвищення якості проєкту. Традиційне проектування, хоча й менш ефективне, може бути більш доступним для малих проєктів або в умовах обмеженого бюджету.

Порівняння вартості звичайних методів і методів BIM. У проєкті життєвого циклу використання традиційних методів займає більше часу, ніж BIM. Це пояснюється тим, що звичайний метод проектування, конструкції та механічної, електричної та сантехнічної роботи (MEP) не може бути виконаний одночасно. У той час як BIM між проєктом, структурою та MEP можна виконувати разом, щоб пришвидшити планування, оскільки немає необхідності чекати, поки будь-яка

сторона закінчить першою.

Таблиця

Різниця в тривалості життєвого циклу проекту в традиційному та BIM методах



На основі таблиці [3] можна побачити, скільки часу проходить між звичайними методами проектування та BIM. Час, потрібний для планування за допомогою BIM, на 50 % швидше, ніж планування за допомогою звичайних методів. Найбільш суттєве скорочення часу відбувається в архітектурних, конструкційних і проектних заходах. Це пов'язано з використанням технології BIM, здатної прискорити ці дії. Якщо BIM виконується кваліфікованими працівниками, він зможе забезпечити точне проектування та розрахунок. Подібні дослідження, проведені Ісааком та ін. [4] щодо відображення дизайну структур за допомогою BIM з мінімальним інтерфейсом, який має багато переваг у швидкості виконання. Тож якщо буде корекція, система буде змінюватися швидше. Це інше, якщо проектування та розрахунок виконано вручну, тоді виправлення, якщо є помилки, займе більше часу. Незначні або однакові за тривалістю зміни в підготовчій, геодезичній, плановій та бюджетній діяльності та підготовці тендерної документації.

Різниця у вартості між використанням звичайних додатків із BIM у плануванні проекту, де використання додатків BIM порівняно з використанням звичайних додатків у плануванні може зменшити витрати на 52,36 %. Ця цифра отримана в результаті порівняння різниці між сумою BIM і звичайними витратами та загальною вартістю при використанні звичайних методів. Велика різниця у вартості між BIM і звичайними програмами пов'язана з кількома експертами та часом. Кількість експертів, необхідних для використання BIM, є меншою, ніж кількість досвіду користувачів звичайних додатків. Час, необхідний між плануванням за допомогою BIM, становить лише 6 місяців, тоді як планування за допомогою звичайних програм займає 12 місяців, тому витрати, які несуть користувачі звичайних програм, є

більшими, оскільки це вимагає більше часу на планування. Зауважте, що розрахунок вартості в цьому дослідженні не включає інвестиції в програмне забезпечення BIM. Це пояснюється тим, що між двома методами будуть відмінності у змінних. Інвестиції в програмне забезпечення BIM у будівельні проекти є великим капіталом, але вони також матимуть великий вплив на результативність і результативність виконання проекту [5].

Переваги та недоліки BIM. Перевагами BIM є інтеграція програмного забезпечення, дизайн виявлення зіткнень, швидша обробка, економія ресурсів і витрат. У проектах, які використовують звичайні додатки, зазвичай використовується багато програмного забезпечення, наприклад для аналізу міцності конструкції, програмне забезпечення для проектування та креслення, програмне забезпечення для розрахунку обсягів і планування. Однак, використовуючи програмне забезпечення BIM, усі ці потреби можна задовольнити в одному програмному забезпеченні, яке може виконувати лише одна особа завдяки інтеграції іншого програмного забезпечення, яке необхідно. Колізія проектів виникає через невідповідність між проектом архітектора, структурою та MEP, у BIM цього можна уникнути шляхом виявлення збоїв.

А недоліком BIM є висока ціна ліцензії. Щоб програма з концепцією BIM працювала належним чином, необхідна велика специфікація апаратного забезпечення, вона потребує мінімум 16 ГБ оперативної пам'яті та мінімальну відеокарту серії NVIDIA Quadro або подібну. BIM менш здатний оптимально деталізувати зображення в досить малому масштабі. Тому для зображень із масштабом менше 1:20 все одно потрібні зображення з використанням AutoCAD [3].

Висновок. Застосування BIM може істотно зменшити час та витрати на будівельні проекти, знижуючи трудовитрати та прискорюючи проектування. Це може призвести до економії часу на 50 % та витрат на 52,36 %, що є значним поліпшенням порівняно з традиційними методами. Використання BIM сприяє кращій координації та меншій потребі в ручній праці.

Список використаних джерел

1. Computer Aided Design Fundamentals And System Architectures Symbolic Computation, 1990.
2. The Uses of BIM. Classifying and Selecting BIM Uses. Version 0.9. 2013.
3. Effect of Building Information Modeling (BIM) on reduced construction time-costs: a case study. 2020.
4. Isaac S., Curreli M., Stoliar Y. Work packaging with BIM. *Autom. Constr.* Vol. 83. Pp. 121–133. 2017.
5. Jin R., Hancock C. M., Tang L., Wanatowski D. BIM Investment, Returns, and Risks in China's AEC Industries. *J. Constr. Eng. Manag.* Vol. 143, № 12. P. 04017089. 2017.

УДК 621.43

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РЕГУЛЮВАННЯ РОБОЧОГО ОБ'ЄМУ АВТОМОБІЛЬНИХ БЕНЗИНОВИХ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ З ПОЗИЦІЇ ПОКРАЩЕННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТА ВИЯВЛЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ДВИГУНА ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ НАЙБІЛЬШ ЕКОНОМІЧНОГО МЕТОДУ

Васильєв Д. О.¹, студ.; Цекут А. К.², студ.; Колеснікова Т. М.³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 dmitryaid@gmail.com](mailto:dmitryaid@gmail.com); [2 artik8775@gmail.com](mailto:artik8775@gmail.com); [3 kolesnikova.tetiana@pdaba.edu.ua](mailto:kolesnikova.tetiana@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ), що застосовуються на автомобільному транспорті працюють у постійно змінюваних навантажувальних режимах. При цьому більшість часу займають режими малих навантажень та холостого ходу [1]. При цьому, номінальна потужність двигуна використовується лише частково. Як відомо з теорії ДВЗ, ефективна потужність двигуна крім ефективного середнього тиску, тактності, частоти обертання, залежить також і від робочого об'єму двигуна. Тобто, за інших рівних умов, доцільно було б мати для кожного навантажувального режиму двигун з певним робочим об'ємом. Іншими словами, при зниженні навантаження робочий об'єм повинен зменшуватись і навпаки. Очевидно, що при такій постановці питання необхідність в дроселюванні суміші на впуску, тобто кількісного регулювання потужності в бензинових двигунах, відпадає. Тобто відпадає і вирішення питання погіршення показників ДВЗ на часткових режимах через зменшення кута відкриття дросельної заслінки.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз методів регулювання робочого об'єму двигунів внутрішнього згорання

Аналіз сучасного стану рівня техніки щодо реалізації регулювання робочого об'єму в поршневих ДВЗ дозволяє скласти наступну схему (рис. 1) [2; 3].

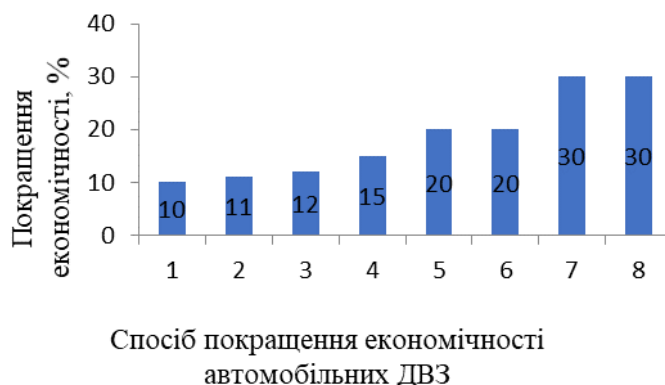


Рис. 1. Покращення паливної економічності бензинових ДВЗ (%): 1 – відключення циліндрів шляхом зупинки паливоподачі; 2 – регулювання ступеня стиску; 3 – регулювання фаз газорозподілу; 4 – відключення циліндрів зупинкою паливоподачі з роздроселюванням відключеного циліндру; 5 – безпосереднє впорскування палива; 6 – відключення циліндрів зупинкою газорозподілу; 7 – плавне регулювання робочого об'єму; 8 – застосування модульної конструкції двигуна

Результати дослідження. Як видно, застосування безпосереднього впорскування палива, виявляється більш ефективним за способи 1–4, при цьому суттєво не ускладнюючи конструкцію двигуна. Напевно, більш доцільним є створення двигунів в

яких компліюються одразу декілька розглянутих способів покращення їх показників. Наприклад, поєднання в одному ДВЗ способів 2, 3, 5, 6. Найбільш ефективним виявляється регулювання робочого об'єму двигуна (спосіб 7). Однак на сьогоднішній день прийнятної для виробництва конструкції такого двигунів не знайдено. Основними стримуючими факторами є, насамперед, порушення зрівноваженості двигуна при зміні робочого об'єму, а також погіршення його масо-габаритних показників і ускладнення конструкції в цілому. Крім того, у більшості двигунів зі ступінчастим регулюванням робочого об'єму, відсутня можливість відключення циліндрів по одному.

Одним з можливих конструктивних варіантів двигуна, що дозволяє без суттєвих ускладнень застосувати модульну конструкцію, є безшатунний ДВЗ, у якому замість звичайного кривошипно-шатунного механізму застосовується кривошипно-кулісний механізм [4].

У безшатунному двигуні (рис. 2) механізм перетворення зворотно-поступального руху поршня в обертальний рух вала включає два колінчастих вала: силовий 6 і допоміжний 11 із встановленими противагами 7 і 10. Вали з'єднані між собою за допомогою двох циліндричних шестерень 8 і 9, що знаходяться в зачепленні. На кривошипних шийках колінчастих валів посаджені повзуни 4 і 12, що рухаються по напрямних куліси 5, яка за допомогою штоку 3 з'єднана з поршнем 1. Між штоком та кулісою встановлено механізм відключення циліндрів 2.

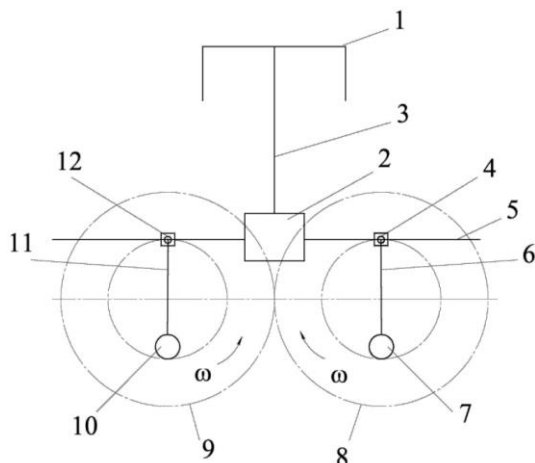


Рис. 2. Схема безшатунного ДВЗ з механізмом зупинки поршня: 1 – поршень, 2 – механізм відключення циліндрів, 3 – шток, 4, 12 – повзуни, 5 – куліса, 6, 11 – силовий і допоміжний вали відповідно, 7, 10 – противаги, 8, 9 – циліндричні шестерні

Відмінною рисою схеми двигунів із кривошипно-кулісним механізмом є малі втрати на тертя у всьому діапазоні навантажень і частоти обертання, повна динамічна зрівноваженість і рівномірність ходу. Ці достоїнства пов'язані з тим, що в безшатунному двигуні шток здійснює виключно прямолінійний рух, у зв'язку з чим бічні навантаження на поршень відсутні. У безшатунному двигуні робочий процес здійснюється як у звичайному чотиритактному бензиновому ДВЗ. Аналіз безшатунного двигуна з кривошипно-кулісним механізмом показує, що в цьому двигуні, крім можливості підвищення ефективного ККД через малі механічні втрати, конструктивно простіше реалізується модульне відключення циліндрів. Ідея реалізації відключення циліндрів шляхом зупинки поршня, у безшатунному двигуні зводиться до створення такого механізму, який би задовольняв наступним вимогам:

- конструкція розроблюваного механізму зупинки поршня (МЗП) повинна задовольняти можливості його застосування в поршневіх ДВС, в силовому механізмі яких поршень з'єднується з деталлю, що здійснює лише зворотно-

поступальний рух, тобто в двигунах так званих нетрадиційних конструктивних схем, а саме: безшатуних двигунах за схемою проф. С. Баландіна, безшатуних двигунах із кривошипно-кулісним механізмом, траверсних двигунах, крейцкопфних та ін.;

- МЗП повинен бути простим по конструкції, не збільшувати габарити й не ускладнювати конструкцію самого двигуну;
- швидкодія механізму повинна бути достатньою, щоб відключити (включити) циліндр протягом не більш як одного робочого такту (впуску, розширення і т. д.) при частоті обертання колінчатого вала до $4\,000\text{ хв}^{-1}$;
- механізм повинен мати відносно малу масу, високу надійність і відносно невелику вартість;

Вибором конструктивної схеми й раціональних параметрів можна створити МЗП, що задовольняє перерахованим вище вимогам.

Висновки. Більшість часу ДВЗ, у складі автомобілів, працюють на режимах часткових навантажень і холостого ходу. З огляду паливної економічності ці режими навантажень вирізняються суттєвим погіршенням показників автомобільних ДВЗ. Провідними фірмами-авто виробниками та науково-дослідними організаціями розроблено цілий ряд способів покращення показників ДВЗ. Проведений аналіз показав, що найбільш ефективним, з позиції покращення паливної економічності, є використання методу регулювання потужності за рахунок зміни робочого об'єму двигуна. Покращення паливної економічності при цьому сягає більше 30 %.

Відсутність на сьогоднішній день працездатних зразків автомобільних двигунів з регулюванням робочого об'єму обумовлена, насамперед, конфліктом між поліпшенням економічних показників і ускладненням конструкції та погіршенням масо-габаритних характеристик двигунів.

Перспективною конструкцією двигуна зі змінним робочим об'ємом, за рахунок відключення циліндрів шляхом зупинки поршня, є безшатуний ДВЗ із кривошипно-кулісним силовим механізмом.

Список використаних джерел

1. Молодан А. О. Вплив відключення частини циліндрів на режим роботи двигуна під навантаженням. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка* (технічні науки). Вип. 192. Харків : ХНТУСГ імені Петра Василенка, 2018. С. 151–158.
2. Андрусенко П. І. Двигун, регульований відключенням циліндрів. *Праці КАДІ*. 1967. С. 12–16.
3. Полянський О. С., Молодан А. О., Власенко О. В. Підвищення паливної економічності колісних машин відключенням частини циліндрів двигуна. *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів*. № 9. Харків : ХНТУСГ імені Петра Василенка, 2017. С. 57–61.
4. Міщенко М. І. Нетрадиційні малорозмірні двигуни внутрішнього згоряння : у 2 т. Т. 1: Теорія, розробка та випробування нетрадиційних двигунів. Донецьк : Лебідь, 1998. 228 с.

УДК 624.131: 550.38

НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ БУРОВОГО ЗОНДУВАННЯ В ПРАКТИКУ ІНЖЕНЕРНИХ ВИШУКУВАНЬ НА МІСЯЦІ

Іжак Владислав¹, студент; Ульянов Василь², асист.;

Горlach Сергій³, к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 nni0531@gmail.com](mailto:nni0531@gmail.com); [2 kovba.vladyslav@pdaba.edu.ua](mailto:kovba.vladyslav@pdaba.edu.ua);

[3 serg.gorlach@ukr.net](mailto:serg.gorlach@ukr.net)

Постановка проблеми. У роботі обґрунтовується необхідність застосування бурового зондування для визначення властивостей місячного реголіта. Такий ґрунт, у великій кількості, зустрічається у верхньому шарі геологічного розрізу супутника Землі.

Мета дослідження. Програма будівельного освоєння Місяця, в рамках створення місячних баз, потребуватиме проведення повномасштабних інженерних досліджень. Проте для цього, враховуючи особливості проведення таких робіт за межами земної атмосфери, необхідні не лише нові методи, а й нове спеціалізоване обладнання, до того ж здатне працювати в діапазоні температур від -150 до +150 °С.

Результати дослідження. Особливістю проведення польових робіт на Місяці може стати визначення властивостей товщі місячного ґрунту. Верхня частина ґрунтового розрізу представлена реголітом, який характеризується шаруватою будовою. Він покриває всю поверхню в результаті падіння метеоритів.

Земним аналогом, принаймні у верхній частині розрізу, віддалено можуть бути т.зв. вулканогенні та вулканогенно-уламкові ґрунти. Середня потужність місячного реголіту коливається від 4 до 10 м, а подекуди можливо і більше. Виходячи з цих даних і фізико-механічних властивостей самого реголіту, якщо не брати до уваги особливо заглиблені споруди, глибина в 12–15 м може бути достатньою для проведення інженерних досліджень під поверхневі об'єкти місячних баз.

Серед проведених, до теперішнього часу, вишукувальних робіт, докладно описані бурові роботи, зондування (пенетрація) та георадарні дослідження [1–4]. Найімовірніше, саме ці методи і будуть спочатку застосовані під час масштабних досліджень на місячній поверхні. Комбіноване буріння свердловин (в т.ч. і порожніми шнеками з відбором керна) і георадіолокація поки не зустріли особливих технічних труднощів у місячних умовах. Але як і у земних умовах, співвідношення власне буріння (особливо з відбором проб) з іншими видами польових робіт, наприклад із зондуванням, на Місяці також може бути однаковим.

Обсяги зондування і тут, ймовірно, будуть значно більшими. Але в місячних умовах статичне зондування і пенетрація, тим більше на глибину до 15 м, можуть зустріти неабиякі труднощі, причому як через властивості самого реголіту, особливо з великоуламковими включеннями, так і через конструктивні особливості зондувальних установок. Таким чином, крім перерахованих вище методів зондування для досліджень місячних ґрунтів є сенс розглянути й інші, в т. ч. метод т. зв. бурового (буро-шнекового) зондування.

На Землі метод бурового зондування, при оцінці властивостей ґрунтів, практично не застосовується у вітчизняній та зарубіжній практиці, незважаючи на його широке використання під час шнекового буріння свердловин. У 2015 році Євросоюз ухвалив стандарт EN ISO 22476:2014. Geotechnical investigation and testing. Field testing. Part 15. Measurement while drilling, у якому регламентується контроль процесу буріння інженерно-геологічних свердловин з реєстрацією параметрів буріння [5–8].

Сучасне бурове (буро-шнекове) зондування має низку переваг перед іншими методами польових випробувань ґрунтів, у тому числі і перед статичним та динамічним зондуванням. До основних переваг слід віднести:

- значну глибину досліджень;
- високу захищеність засобів вимірювання (датчики не занурюються в ґрунт і не страждають від зіткнень із твердими включеннями – щебенем, галькою);
- можливість виділення шарів ґрунту, у тому числі прошарків потужністю менше 0,5 м;
- можливість визначення модуля деформації всіх ґрунтів.

Технічні засоби для бурового зондування містять бездротовий блок датчиків, що закріплюється стандартним чином на приводі бурової установки, та вимірювально-інформаційну систему із низки датчиків (сили вертикального навантаження, моменту обертання, поступального просування колони шнеків, модуля посилення сигналів, тощо). Але в місячних умовах це обладнання має бути пересувним, портативним, енергонезалежним і працювати або повністю в автоматичному режимі, або керуватися дистанційно.

Висновки. Таким чином, при розробці обладнання для проведення інженерних досліджень на Місяці, метод бурового (буро-шнекового) зондування верхньої частини розрізу може стати одним з основних.

Список використаних джерел

1. Apollo Lunar surface drill (also). Final report. Martin Co, Baltimor MD, 1968. URL: <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/19690002958/downloads/19690002958.pdf>
2. Familiarization and Support Manual for Apollo Lunar Surface Drill. MCR-71-35. Iss. 3. 30 August 1971. Martin Marietta Corp., Denver CO. URL: <https://history.nasa.gov/alsj/alsj-Drill.html>
3. Kribs D. A. Familiarization and support manual for Apollo Lunar Surface Drill (ALSD), 1968. URL: <https://repository.hou.usra.edu/handle/20.500.11753/676>.
4. URL: <http://byrim.com/burenie/13.html>.
5. EN ISO 22476:2014. Geotechnical investigation and testing. Field testing. Part 15. Measurement while drilling.
6. Cardu M., Oreste P., Pettinau D., Guidarelli D. Automatic measurement of drilling parameters to evaluate the mechanical properties of soils. *American Journal of Applied Sciences*. 2013. № 10 (7). Pp. 654–663.
7. Teale R. The concept of specific energy in rock drilling. *Int. J. Rock Mech. Min. Sci. Geomech.* 1965. № 2. Pp. 57–73.
8. ASTM D 6151. Standard Practice for Using Hollow-Stem Augers for Geotechnical Exploration and Soil Sampling.

УДК 004.051

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ RECYCLERVIEW НА ANDROID ПРИСТРОЯХ

Мовчан О. Ю.¹, студент; Плахтій Є. Г.², ст. виклад.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ movchan.olexandr@gmail.com; ² plakhtii.yevhen@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Використання RecyclerView на платформі Android регулярно викликає проблеми з продуктивністю, через що застосунок починає повільно працювати. Особливо це стосується, коли верстка ViewHolder складна і не оптимізована.

Мета дослідження. Дослідити методи оптимізації і покращення роботи списків при високому навантаженні. Оскільки майже всі мобільні застосунки потребують використання списків – питання оптимізації їх роботи досить актуальне і поширене.

Результати дослідження. Для дослідження було взято xml з 19 дочірніми елементами, який мав також кілька ступенів вкладеності. В першу чергу було досліджено вплив антипаттернів. Сам список був «безкінечним», з динамічним підвантаженням елементів по 20 шт., коли користувач догортав до низу.

1. Використання RecyclerView всередині ScrollView [1]. В такому випадку ViewHolder не перевикористовується, і система рендерить весь список. Якщо RecyclerView «безкінечний», і підвантаження елементів відбувається динамічно, то з кожним додаванням елементів відбувається перемальовування всього списку, що суттєво навантажує систему. В результаті після відмальовки 100–120 елементів починає ловитися помилка «Application Not Responding» при додаванні або видаленні елементів.

2. Використання великої вкладеності компонентів в xml-розмітці. Це призводить до збільшення кількості операцій і часу вирахування розмірів кожного з компонентів. Після перекомпонування xml-розмітки, і винесення компонентів в один рівень вкладеності, приріст продуктивності склав 14 %.

3. Використання компоненту CardView. Цей компонент визнаний не оптимізованим, тож використання не рекомендоване. Для експерименту, після відмови від CardView, і заміни його стандартним View з спеціальним фоном, приріст продуктивності склав 4 %.

Наступним кроком були розглянуті додаткові способи покращення продуктивності.

1. Заміна Visibility.Gone на Alpha 0, коли в залежності від стану потрібно показати, або приховати елемент, при тому не зміщуючи інші. Таким чином, при зникненні View не доведеться перераховувати всі розміри. Маючи 8 таких компонентів, пришвидшення перемальовки при оновленні даних склало 11 %.

2. Використання фіксованих розмірів замість wrap_content. Якщо ми точно знаємо висоту елемента (наприклад, TextView з текстом в 1 рядок), або його ширину, то можна спробувати одразу їх задати. Таким чином спрощується обчислення розмірів і час рендерингу. Приріст невеликий, 3 %, але він є.

3. Попереднє завантаження картинок. В даному експерименті використовувалось завантаження картинок по url. Після заміни підходу на попереднє завантаження, і встановлення картинки з пам'яті телефону, по відчуттях список став працювати краще. Але об'єктивного способу заміряти різницю не було, тож цей пункт не включаємо в загальний підрахунок покращення.

4. Відмова від xml [2]. Для того, щоб створити View, система має розпарсити xml, а потім створити дочірні компоненти програмним методом. Якщо дати системі змогу

цього не робити, і зробити це самим – це також пришвидшить час створення View. По замірах – це найефективніший метод, час створення ViewHolder скоротився на 32 %. Із недоліків – цей код стає складніше підтримувати.

В таблиці можна подивитися і порівняти результати оптимізацій. Середній час вираховувався із 100 операцій.

Таблиця

Порівняння результатів оптимізації списків на Android

Метод оптимізації	onCreateViewHolder			onBindViewHolder			Загальний приріст, %
	Час до (мс)	Час після (мс)	Приріст, %	Час до (мс)	Час після (мс)	Приріст, %	
Зменшення вкладеності xml	130,024	116,093	12	11,808	11,576	2	14
Відмова від CardView	116,093	110,565	5	Суттєво не впливає			5
Заміна Visibility.Gone на Alpha	Суттєво не впливає			11,576	10,429	11	11
Використання фіксованих розмірів	110,565	107,345	3	Суттєво не впливає			3
Відмова від xml	107,375	73,015	32	Суттєво не впливає			32

Дані отримані з девайсу Redmi 12 на Android 14. Була також додатково протестовано на інших пристроях, в тому числі: Xiaomi Redmi Note 4 (Android 7), Samsung M14 (Android 13), Android Emulator API34. На всіх пристроях дані корелюються, і приріст продуктивності у відсотках близький до наведених даних у таблиці.

Висновки. Найбільш ефективно себе показала відмова від xml в цілому, але, як видно із результатів, кожна дрібниця, яка впливає на 3–5 %, в купі з іншими може зменшити або покращити продуктивність на 30–35 %.

Список використаних джерел

1. Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide, 3rd Edition. Big Nerd Ranch. Guides, Bill Phillips, Kristin Marsicano, Chris Stewart. 2015.
2. Create dynamic lists with RecyclerView [Електронний ресурс]. URL: <https://developer.android.com/develop/ui/views/layout/recyclerview>

УДК 625.7.2:004.9

БУДІВЕЛЬНЕ ІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ РОЗВ'ЯЗОК НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ

Нестеров Я. С.¹, студент; Трегуб О. В.², к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1 jkiggn97@gmail.com](mailto:jkiggn97@gmail.com); [2 tregub.olexandr@pdaba.edu.ua](mailto:tregub.olexandr@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Зростання інтенсивності руху та щільності транспортних потоків вимагає розбудови мережі автомобільних доріг, удосконалення організації руху та, зокрема, будівництво транспортних розв'язок – комплексу інженерних споруд, призначених для безпечного та зручного перехрещення, розгалуження та злиття транспортних потоків шляхом організації руху в одному або різних рівнях [1; 2].

Розробка досконалих та надійних проєктних рішень автомобільних доріг та транспортних розв'язок, дослідження автотранспортних потоків з метою підвищення пропускної здатності, рівня безпеки і комфорту руху, можливе з застосуванням інноваційних технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM), концепція якого передбачає розробку цифрового тривимірного прототипу об'єкту будівництва, що містить відповідні геометричні, фізичні та функціональні параметри [3].

Впровадження BIM-технологій вимагає систематизації інформації, прогнозування та оцінки результатів, розроблення будівельних норм, проведення досліджень, зокрема, розробки методики будівельного інформаційного моделювання транспортних розв'язок з урахуванням наукових здобутків та кращого практичного досвіду.

Мета дослідження полягає у розробці методики проєктування транспортних розв'язок на автомобільних дорогах за BIM-технологією.

Результати дослідження. Проведені дослідження дозволили розробити методику будівельного інформаційного моделювання транспортних розв'язок на автомобільних дорогах, що передбачає поетапну розробку цифрових моделей з використанням програм для автоматизованого проєктування автодоріг та шляхопроводів з необхідним рівнем деталізації.

На першому етапі розробляється концептуальна 3D модель дорожньої розв'язки у програмі InfraWorks, що надає інформацію про об'єкт на базовому рівні, виконується пошук оптимальних рішень трас та профілів доріг.

На другому етапі виконується детальне параметричне моделювання. За даними геодезичного знімання у програмі Civil 3D формується цифрова модель рельєфу, проєктуються план розв'язки з трасами, поздовжні та поперечні профілі, віражі відповідно до будівельних норм, після чого дані експортують до InfraWorks. Детально розроблену модель шляхопроводу у програмі Revit експортують до InfraWorks, де розробляється BIM-модель транспортної розв'язки, визначають обсяги земляних та будівельно-монтажних робіт, оцінюють видимість на дорозі та просторову плавність траси. Безпека руху забезпечується достатніми відстанями видимості, зрозумілою організацією руху. Зручність експлуатації досягається безперервністю руху, мінімумом часу на проїзд розв'язки. У разі невідповідності нормативним вимогам - вносять зміни до плану та поздовжніх профілів доріг. Для перевірки та виявлення колізій модель імпортується до Navisworks.

На третьому етапі до скоординованої 3D моделі додають інженерне облаштування, засоби організації дорожнього руху і моделюють транспортні потоки, що дозволяє аналізувати безпеку руху, прогнозувати конфліктні точки, розробляти оптимальні рішення.

На четвертому етапі детальна та узгоджена модель використовується для розробки робочих креслень та кошторису. BIM-модель передається Замовнику для використання напротязі всього життєвого циклу об'єкту.

Виконане будівельне інформаційне моделювання транспортних розв'язок згідно із запропонованою методикою (рис.): перехрещення міських магістральних вулиць в одному рівні – кільцева, та у двох рівнях – з рухом в автодорожньому тунелі; перехрещення доріг загального користування Іб та ІІІ категорії – тип «лист конюшини».



Рис. Будівельні інформаційні моделі транспортних розв'язок в одному та двох рівнях

Висновок. Впровадження BIM-технологій дозволяє удосконалити процеси проектування автомобільних доріг та транспортних розв'язок, отримати оптимальні та надійні проектні рішення, підвищити пропускну здатність доріг, рівень безпеки і комфорт руху.

Список використаних джерел

3. ГБН В.2.3-37641918-555:2016. Автомобільні дороги. Транспортні розв'язки в одному рівні. Проектування [чинні від 1 липня 2016 р.]. Київ, 2016. 54 с. (Галузеві будівельні норми).
4. Потійчук О. Б., Піліпака Л. М. Транспортні розв'язки : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2020. 263 с.
5. Bilov V., Goi V., Mamonov K., Tregub O., Levchenko O. Advantages of building information modeling (BIM) during the operational life. *Amazonia Investiga*. 2023. Vol. 12 (68). Pp. 346–363.

УДК 352.075:004

АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Нетяга К. В.¹, аспірант; Ландо Є. О.², д. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1netiaga.kostiantyn@365.pdaba.edu.ua](mailto:netiaga.kostiantyn@365.pdaba.edu.ua); [2lando.evgen@pdaba.edu.ua](mailto:lando.evgen@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Ефективне використання майна стає ключовим аспектом для забезпечення реалізації прав комунальної власності територіальної громади. Завдяки підвищенню ефективності управління активами об'єднаної територіальної громади можна сприяти поліпшенню економічних та соціальних стандартів життя мешканців, що стає можливим завдяки інформаційному забезпеченню територіальної інформаційної системи.

Мета дослідження. Результат усвідомлення ключових теоретичних аспектів включає глибоке розуміння основних теоретичних концепцій, що стосуються інформаційного забезпечення територіальних інформаційних систем. Аналіз виявить поточні проблеми або виклики в галузі інформаційного забезпечення територіальних інформаційних систем, що може служити підґрунтям для подальших досліджень або розробки стратегій вдосконалення. На підставі аналізу будуть розроблені конкретні рекомендації для поліпшення інформаційного забезпечення територіальних інформаційних систем.

Результати дослідження. Управління територіальними громадами (ОТГ) – це складний процес, що базується на системному аналізі і вимагає наявності достовірних даних про поточний стан справ. Ефективне управління вимагає розробки сучасних інформаційних систем, які забезпечують збір, обробку та представлення інформації, а також ефективну взаємодію різних підрозділів та служб. Сучасна інформаційна система виступає основою для управління ОТГ, оскільки вона здатна ефективно вирішувати завдання накопичення та узагальнення різноманітних даних різного походження. Така система забезпечує необхідний рівень взаємодії між різними підрозділами ОТГ, що сприяє забезпеченню їхньої життєдіяльності. Крім того, вона надає зручні механізми для подання накопиченої інформації та результатів її аналізу, що сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.

Використання геоінформаційних систем і технологій в управлінні земельними ресурсами не лише додає значних переваг організаціям у наукових і практичних сферах, але й сприяє покращенню ефективності процесів управління. Завдяки використанню ГІС, оцінка нерухомості стає більш швидкою та точною, що в свою чергу підвищує якість роботи фахівців в цій області. Необхідно зазначити, що ідеальним рішенням є розробка ефективної геоінформаційної системи, яка інтегрується з іншими базами даних нерухомого майна. Така система не лише спрощує процес обробки даних, але й забезпечує можливість спільної роботи з ринком нерухомості та національними геодезичними і картографічними ресурсами. Інноваційна технологія бази геоданих відкриває нові горизонти для управління географічними даними, забезпечуючи постійну доступність до моделей даних незалежно від типу бази даних, на якій вони зберігаються.

Як зазначено у [1] національна інфраструктура геопросторових даних здобула велике значення в сучасних умовах, ставши важливим стратегічним ресурсом для державного управління та загальносуспільним продуктом. Вона є ключовим чинником для забезпечення сталого соціально-економічного розвитку країни та її інтеграції в

глобальний інформаційний простір. Геопросторові дані, що переважно створюються у цифровому форматі за допомогою сучасних інформаційних та супутникових технологій, дистанційного зондування Землі та цифрових методів картографування, утворюють основу для широкого застосування геоінформаційних технологій. Вони використовуються в кадастрових та моніторингових системах, навігації, транспорті, аграрному секторі та обороні.

У зв'язку з неперервним зростанням обсягу геопросторових даних, їхньою значущістю, широким спектром джерел та різноманітністю застосування, а також з проблемами, що виникають у процесі міжгалузевої взаємодії під час збирання, використання та інтеграції даних, більшість країн світу розробляють та впроваджують програми національних інфраструктур геопросторових даних. Ці програми спрямовані на координацію усіх аспектів виробництва, постачання та використання геоінформаційних ресурсів, об'єднуючи різні ланки та види послуг в цій сфері.

Національна інфраструктура геопросторових даних націлена на розширення та покращення доступу суспільства до всіх форм географічної інформації. Ця інфраструктура спрямована на забезпечення оптимального використання геопросторових даних і геоінформаційних технологій у системах управління органів державної влади та місцевого самоврядування, у різних галузях економіки, соціальної сфери, екології, оборони, науки та інших сферах діяльності. Це сприяє формуванню єдиного інформаційного простору країни, що сприяє її сталому розвитку та інтеграції в глобальні процеси.

Метою розробки інформаційної системи (ІС) управління об'єднаними територіальними громадами (ОТГ) є створення централізованої та спеціалізованої багаторівневої бази даних. Ця база даних спрямована на підвищення адміністративної та економічної ефективності, а також оперативності управління, планування і використання всіх ресурсів ОТГ. Інформаційна система розробляється з метою забезпечення управлінням та працівникам ОТГ доступу до консолідованої та актуальної інформації з різних сфер діяльності громади. Це дозволяє приймати обґрунтовані та стратегічно важливі управлінські рішення, спрямовані на оптимізацію ресурсів та підвищення якості надання послуг мешканцям. Крім того, інформаційна система створює умови для ефективного моніторингу та аналізу розвитку громади, що сприяє впровадженню стратегічного планування та прогнозуванню подальшого розвитку.

Висновки. Створення національної інфраструктури геопросторових даних України є ключовим етапом у впровадженні систем земельного адміністрування. Ця ініціатива спрямована на забезпечення сталого розвитку територій країни. Національна інфраструктура геопросторових даних відіграє стратегічну роль у забезпеченні доступу до географічної інформації для різних сфер діяльності. Її створення сприятиме оптимізації управління земельними ресурсами та підвищенню ефективності у земельному адмініструванні. Розвиток цієї інфраструктури відображає стратегічну спрямованість України на підтримку сталого розвитку територій.

Список використаних джерел

1. Карпінський Ю., Лященко А. Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. Київ : НДГІК, 2006. 108 с.
2. Шипулін В. Д., Палеха Ю. М., Штерндок Е. С. ГІС-технології в оцінці землі та нерухомого майна : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 183 с.

УДК 624.01

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО БУДІВНИЦТВА: ПОЄДНАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЗД ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СЕРЕДОВИЩА

Різун Д. Д.¹, студент; Полюшкін С. С.², доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
[1 rizunind@gmail.com](mailto:rizunind@gmail.com); [2 arela@i.com](mailto:arela@i.com)

Вступ. З розвитком технологій у нашому світі створюється все більше інструментів для більш швидкої та ефективної праці, таких як : штучний інтелект (ШІ), Зд сканування, Зд друк, камери та датчики та інше. Вони дозволяють прискорити роботу у разі, при тому не збільшуючи штат людей які задіяні у проекті, та відчутно можуть знизити навантаження на людей.

Мета. Штучний інтелект – основна мета штучного інтелекту полягає у розробці алгоритмів та методів, які дозволять комп'ютерам робити розумні висновки, вирішувати проблеми, навчатися на основі досвіду і взаємодіяти з навколишнім середовищем, наближаючи їх до рівня людського інтелекту або навіть перевищуючи його у деяких сферах. ШІ це складна технологія, яку можливо навчити оброблювати складні масиви даних, наприклад щорічні звітності, та шукати у них більш ефективно рішення. Також, ШІ можливо використати для пошуку концептуальних рішень для власних проектів. Для конструкторів ШІ здатен обробити складні обчислюванні задачі. У поєднанні з Зд скануванням, ШІ здатен швидко відновити будівлю у віртуальному світі, що спрощує процес реконструкції та відновлення. З 2016 року в Україні технологія Зд сканування була активно використана для сканування та збереження архітектурних пам'яток. Друк будівель це новітня технологія, вона дозволяє прискорити у разі процес будівництва. Це може дати Україні безумовно швидке відновлення житлових будинків, та створити нові простори для населення у короткі часи.

Результати дослідження. Сучасна архітектура компанія вже може повністю використовувати ШІ для вирішення багатьох задач. Технологія Chat-GPT здатен швидко обробити великі текстові документи, та надати данні які потрібно обчислити, або одразу обчислити їх. Це може допомогти при створенні документації для проектів.

Autodesk Generative Design – інструмент з інтеграцією ШІ для створення різних дизайнів та їх оптимізації, у короткий проміжок часу з урахуванням обмежень. Можливо задати параметри висот, площин, кольорів, матеріалів та функціональних вимог.

IBM Watson AI for Architecture – інструментарій який здатний допомогти контролювати процес будівництва та архітектурного проектування.

Сканування будівель здатне покращити процеси реконструкції, та спростити працю з архівами. Адже завдяки новітнім технологіям, з'явилась можливість відновити зруйновані будівлі та пам'ятки архітектури. Save Ukrainian Heritage – український проект який займається скануванням пам'яток архітектури в Україні. З 2022 року йдуть ініціативи, щодо міста Маріуполь для збереження історичної спадщини. Завдяки тисячам фотографій та відео, вдалося створити Зд модель драматичного театру у Маріуполі, по якому зараз віртуально можливо погуляти та ознайомитись з ним.

Створення технології Зд друку перегорнуло нову сторінку у сфері будівництва. WinSun, провінція Цзянсу, Китай це один із прикладів реалізованого проекту, який був надрукований менш ніж за 24 години. Це 5 поверховий житловий будинок. Та за словами Ма Жунцюань, інженера головного Китайського бюро № 8, будівлі

відповідають всім нормам, та 3д друк може стати новим кроком у будівництві. Для друку будинків звичайна суміш бетону не підходить, адже вона забиває сопло принтера. WinSun створила свій власний спеціальний залізобетон для створення та реалізації власних проєктів. Профіль SRC (special reinforced concrete) – їх розроблена технологія, яка вже використана у 100 проєктах, вона перекиває всі недоліки GRG більше 30 інновацій та покращень вдалось створити завдяки цій технології. Для 3д друку будівель та конструкцій можливе використання таких матеріалів як: пісок, пластик, залізо, бетон, рисові відходи, ґрунти, місцеві матеріали. Оскільки технологія активно розвивається можливо з'явиться ще багато новітніх сумішей, а сам 3д принтер стане більш популярним, адже він здатен вирішити проблему з нестачею кадрів, запропонувати більш екологічні рішення, щільнішу та надійнішу бетонну кладку.

Висновок. Прогресуючі технології та світ, створюють нові варіанти для вирішення складних проєктувальних задач. Завдяки ШІ ми вже здані більш швидко та якісно обробляти величезні масиви даних. 3д сканування здане створювати віртуальні музеї розміром з місто та зберігати величезну кількість даних та деталей щодо міст та їх історії. Друк будівель створює нове бачення на процес будівництва, та потенційно відчиняє нові двері у світі проєктування. Кожна з цих технологій може перекликатись одна з одною, багато з цих інструментів ми можемо не лише вивчати, а й практично використовувати для досліджень та будівництва вже зараз.

Список використаних джерел

1. Saving the Architectural Appearance of the Historical Buildings due to Heat Insulation of their External Walls, 2015.
2. UrbanRubric : Цифрова реконструкція: як сучасні технології можуть допомогти зберегти архітектурну спадщину? URL: <https://rubryka.com/en/article/3d-skanuvannya-arhitektury/>
3. IBM Institute for Business Value. URL: <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/en-us/report/buildingintelligence>
4. 3D Printing of Buildings: Construction of the Sustainable Houses of the Future by BIM Mehmet Sakin, Yusuf Caner Kiroglu, 2017.

УДК 004.89

ПРОБЛЕМА НЕЙРОМЕРЕЖ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Сафронов Д. М.¹, студент; Плахтій Є. Г.², ст. виклад.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ safronov.87654@gmail.com; ² plakhtii.yevhen@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Нейромережі – це штучні інтелектуальні системи, що імітують роботу людського мозку. Вони здатні навчатися на величезних обсягах даних, розпізнавати складні патерни та приймати рішення. Нейромережі вже сьогодні використовуються в багатьох сферах, таких як комп'ютерний зір, розпізнавання мови, обробка природної мови, медична діагностика, фінансовий аналіз та багато іншого [2].

За дослідниками Є. Венгер, В. Нікульча, «штучні нейронні мережі розвиваються експоненціально. Майбутнє штучних нейронних мереж стало яскравішим завдяки доповненій реальності, машинному навчанню, штучному інтелекту та big data. Поєднання штучних нейронних мереж з іншими технологіями зробило мережі більш корисними для різних випадків їх застосування. Одним із таких варіантів є чат-боти. Вони використовуються більшістю топ брендів на своїх веб-сайтах і акаунтах у соціальних мережах для взаємодії з клієнтами та забезпечення зручності для користувачів» [1, с. 313].

Можна погодитися з авторами. Однак, незважаючи на значні успіхи, нейромережі також мають ряд проблем, які потребують вирішення.

Мета дослідження. Проаналізувати проблему нейромереж у контексті сучасних інформаційних технологій.

Результати дослідження. Отже, нейромережі в контексті сучасних інформаційних технологій мають ряд наступних проблем:

1. Прозорість: Нейромережі часто є «чорними ящиками», тобто неможливо чітко зрозуміти, як вони приймають рішення. Це може призвести до помилок, які складно пояснити та виправити.

2. Упередженість: Нейромережі можуть успадковувати упередження з даних, на яких вони навчаються. Це може призвести до дискримінації певних груп людей.

3. Безпека: Нейромережі можуть бути вразливі до кібератак, що може призвести до непередбачуваних наслідків.

4. Етика: Використання нейромереж може призвести до етичних проблем, таких як маніпулювання людьми, порушення приватності та втрата робочих місць.

5. Контроль: Зростання потужності нейромереж може призвести до втрати контролю над ними з боку людей. Це може мати негативні наслідки для людства [3].

Вирішення проблем:

Для вирішення цих проблем необхідні спільні зусилля дослідників, розробників, експертів з етики та законодавців.

- Необхідно розробити методи для кращого розуміння роботи нейромереж.
- Важливо вживати заходів для запобігання упередженості нейромереж.
- Потрібно розробити системи безпеки для захисту нейромереж від кібератак.
- Необхідно провести етичні дискусії щодо використання нейромереж.
- Важливо встановити чіткі правила для контролю над нейромережами [3].

Висновки. Отже, нейромережі – це потужний інструмент, який може принести багато користі людству. Однак, важливо усвідомлювати проблеми, пов'язані з їх використанням, та вживати заходів для їх вирішення.

Майбутнє нейромереж:

Нейромережі мають величезний потенціал для розвитку штучного інтелекту.

• Можливо, в майбутньому нейромережі зможуть вирішувати завдання, які наразі неможливі для людей.

• Вони можуть допомогти нам краще зрозуміти світ навколо нас.

• Однак, важливо використовувати нейромережі відповідально та етично.

Важливо пам'ятати, що нейромережі – це інструмент, і, як і будь-який інструмент, їх можна використовувати як на благо, так і на шкоду.

Від нас залежить, як ми будемо використовувати цю потужну технологію.

Список використаних джерел

1. Венгер Є., Нікульча В. Особливості використання штучних нейронних мереж у цифровому маркетингу. *Вісник Хмельницького національного університету*. № 2. 2023. С. 312–318 [Електронний ресурс]. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2023/05/2023-316-49.pdf>

2. Bhadeshia H. K. Neural Networks and Information in Materials Science. 2009 [Електронний ресурс]. URL: https://www.phase-trans.msm.cam.ac.uk/2009/review_Bhadeshia_SADM.pdf

3. Kriesel D. A Brief Introduction to Neural Networks. 2005 [Електронний ресурс]. URL: <http://www.dkriesel.com/media/science/neuronanetze-en-zeta2-2col-dkrieselcom.pdf>

УДК 681.5

ІННОВАЦІЇ У ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ВАНТАЖІВ: ВИКОРИСТАННЯ АВТОНОМНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У ЛОГІСТИЧНІЙ ІНДУСТРІЇ

Смірнов Денис¹, студент; Пономарьова Олена², к. т. н., доц.,
зав. кафедри комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
¹ smirnov@365.pdaba.edu.ua; ² olenaponomarova@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми [1]. Перевезення товарів – важливий елемент глобальної економіки. Разом із надходженням кожного нового року попит на вантажні перевезення постійно зростає. Умови непередбачуваного і постійно змінюючогося світу змушують логістичні компанії та перевізників активно шукати новаторські рішення, які гарантували б ефективність, безпеку і стійкість цієї сфери.

Мета дослідження [1; 2]. Автономні засоби пересування революціонізують наш спосіб ціноутворення та вже зараз впливають на майбутнє ринку праці. Ці безпілотні транспортні засоби, також відомі як авто без водія, працюють за сучасними технологіями, такими як датчики, камери, GPS та штучний інтелект. Вони здатні автоматично орієнтуватися на дорогах і шосе, обходячи потребу у водії. Це надає нам багато переваг, зокрема підвищення рівня безпеки та зменшення заторів на дорогах.

Результати дослідження [1–3]. Автономні транспортні засоби (АТС) представляють собою безсумнівно одну з найбільш переворотних інновацій у галузі вантажних перевезень. Автономні вантажівки здатні перевозити товари без активної участі людини за кермом, відкриваючи перед нами нові перспективи у логістиці та управлінні ланцюгами поставок. Це обіцяє зменшення витрат, підвищення продуктивності і зниження ймовірності помилок, хоча цей вид транспорту поки не набув широкої популярності, він має надзвичайний потенціал для радикальної зміни ринку вантажних перевезень.

Переваги автономних транспортних засобів.

1. Ефективність і швидкість: АТС можуть працювати цілодобово без потреби у відпочинку, що дозволяє доставляти вантажі значно швидше, порівняно з традиційними вантажівками, збільшуючи ефективність логістичних процесів.

2. Безпека: технології, використовувані в автономних вантажівках, обладнані передовими системами безпеки, які допомагають виявляти перешкоди та запобігати аваріям, що знижує ризики для водіїв та оточуючих.

3. Екологічність: деякі автономні транспортні засоби працюють на електриці, що сприяє зменшенню викидів шкідливих речовин та допомагає боротися із зміною клімату.

4. Зниження витрат: у довгостроковій перспективі використання АТС може зменшити витрати на перевезення завдяки економії на паливі та підвищенню ефективності маршрутів.

Недоліки автономних транспортних засобів.

1. Технічні проблеми: поки що технологія автономних вантажівок продовжує розвиватися, вона має деякі технічні обмеження, такі як проблеми з роботою в поганих погодних умовах та на складних маршрутах.

2. Юридичні аспекти: правові та регуляторні обмеження можуть уповільнити впровадження АТС на дорогах різних країн.

3. **Прийняття суспільством:** громадськість може відчувати певні занепокоєння стосовно безпеки автономних транспортних засобів та їхнього впливу на робочі місця водіїв.

4. **Інфраструктура:** для безперебійної роботи АТС необхідна відповідна інфраструктура, включаючи спеціальні дороги та зарядні станції для електричних АТС.

Згідно з глобальним звітом Global Customer Report про роботу з клієнтами, тестування робототехніки на складах збільшилось на 18 % порівняно з попереднім роком. Один із яскравих прикладів цього – мобільний складський робот від Boston Dynamics, який отримав назву Handle. Цей пристрій є повністю автономним і компактним, він здатний проникати в найважкодоступніші місця і має розширену зону огляду. Завдяки цьому робот може швидко розвантажувати вантажівки, складати палети та переміщати ящики по всьому складу. Крім того, підвищенню ефективності та швидкості складських процесів сприяють як передові технології, так і транспортні засоби без водія, або багатофункціональні роботи.

Поява технології автономних транспортних засобів має революціонізувати спосіб роботи логістики та і бізнесу в цілому, надаючи йому ряд переваг:

1. **Економія:** автономні транспортні засоби можуть бути оснащені датчиками і навігаційними системами, що зменшує споживання палива. Це призводить до зниження витрат на оплату праці та обслуговування.

2. **Підвищення безпеки:** автономні транспортні засоби можна програмувати на підтримку жорстких протоколів і правил безпеки, зменшуючи ризик людської помилки. Це може допомогти зменшити кількість аварій на дорогах і, відповідно, кількість травм і загиблих.

3. **Доступ до даних у реальному часі:** автономні транспортні засоби можуть бути оснащені датчиками, які відстежують стан доріг і дорожнього руху, що дозволяє підприємству отримувати актуальну інформацію про шляхи переміщення, можливості загрози тощо. Ця інформація є безцінною для прийняття кращих стратегічних рішень та оптимізації.

4. **Підвищення ефективності:** автономні транспортні засоби здатні приймати рішення швидше та точніше, ніж люди. Це означає, що вони можуть вибрати найефективніший маршрут для досягнення місця призначення. Такий підхід посилить економію палива і часу, що в свою чергу забезпечує збільшення прибутків компаній.

5. **Зменшення витрат на працю:** впровадження автономних транспортних засобів дозволяє компаніям заощадити витрати на оплату праці. Більше не шукати водіїв – можна керувати за допомогою комп'ютерів. Це призводить до скорочення витрат на заробітну плату і забезпечує той самий рівень обслуговування.

6. **Позитивний вплив на навколишнє середовище:** безпілотні автомобілі більш економічні та менш шкідливі для навколишнього середовища, в порівнянні із традиційними автотранспортними засобами. Вони не лише споживають менше палива, а й генерують менше шуму та викидів, що зменшує рівень забруднення великих міст.

Висновки. Інновації в сфері вантажних перевезень, такі як автономні транспортні засоби та системи управління логістикою, перевертають звичні уявлення про транспортування вантажів. Ці технологічні розробки обіцяють підвищити ефективність, безпеку та стійкість галузі, зменшуючи витрати та підвищуючи якість послуг.

Однак, незважаючи на величезний потенціал, інтеграція таких інновацій може стикатися з технічними, юридичними та соціальними викликами. Регулятори, виробники та громадськість повинні спільно працювати над створенням сприятливого та безпечного середовища для прийняття цих технологій, щоб досягти максимальної вигоди від інновацій в сфері вантажних перевезень.

Список використаних джерел

1. Інновації у перевезеннях вантажів : використання автономних транспортних засобів у логістичній індустрії. Cargofy.ua : веб-сайт. Інновації у перевезеннях вантажів: використання автономних транспортних засобів у логістичній індустрії. URL: cargofy.ua
2. Майбутнє автономних вантажівок та його вплив на логістику. Cargofy.ua : веб-сайт. Майбутнє автономних вантажівок та його вплив на логістику. URL: cargofy.ua.
3. Технологічні інновації на ринку вантажоперевезень України: як вони змінюють галузь. Gre4ka.info: веб-сайт. Технологічні інновації на ринку вантажоперевезень України: як вони змінюють галузь. URL: gre4ka.info.

УДК 004.03

ПЕРЕВАГИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕЛЕКТРОННОМУ УРЯДУВАННІ УКРАЇНИ

Цимбал Дар'я¹, студ.; Пономарьова Олена², к. т. н., доц.,
зав. кафедри комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
¹dashatcimbald@gmail.com; ²olenaponomarova@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Державне урядування це одна з основних діяльностей державних органів, яка потребує багато людських та матеріальних ресурсів, а також багато часу на виконання різноманітних завдань. Впровадження електронного урядування значно спрощує організацію усіх супутніх процесів та зменшує витрати. Проте це не кінцевий варіант оптимізації державного урядування. У воєнний час, окрім перелічених аспектів, надважливим завданням є захист даних, і хмарні технології успішно вирішують усі поставлені завдання.

Мета дослідження. Хмарні технології є одним з провідних напрямків у сфері інформаційних технологій, що постійно розвивається і вдосконалюється, надаючи все більше можливостей для спрощення і оптимізації державних процесів, які раніше вже були переведені у електронний формат. Метою дослідження є аналіз впровадження хмарних технологій та визначення переваг, з огляду на положення у країні.

Результати дослідження. Більш точно потреби держави описує термін хмарних обчислень. У двох словах, основна ідея хмарних обчислень полягає в тому, що обчислення стануть незалежними від розташування та пристроїв, тобто дедалі більше не матиме значення, де зберігається інформація чи де відбуваються обчислення/обробка. Завдяки цьому обчислювальні завдання та інформація будуть доступні в будь-який час і в будь-якому місці з будь-якого пристрою – якщо є доступ до Інтернету [1].

Хмарні обчислення нещодавно були об'єднані з системою електронного уряду країн по всьому світу. Ця інноваційна технологія має значну кількість переваг, які роблять її життєво важливим активом для надання інформації та послуг громадянам і бізнесу [2]. Розглянемо основні переваги хмарних обчислень:

Масштабованість. Масштабованість хмарних обчислень робить їх придатними для інтеграції в системи електронного урядування. Таким чином, уряд може інтегрувати хмарний електронний уряд у різні важливі операції, які відбуваються в країні.

Гнучкість. Запровадження хмарних обчислень в електронному урядуванні робить його гнучким у державній системі. Таким чином, хмарний електронний уряд може використовуватися на різних рівнях і в різних секторах управління.

Зниження витрат. Створення електронного уряду потребує великих фінансових вкладень. Це передбачає придбання обладнання та програмного забезпечення, необхідного для належного надання послуг громадянам і підприємствам. Крім того, уряду потрібно буде найняти фахівців, які керуватимуть і підтримуватимуть державну систему. Також технологія хмарних обчислень використовує ціноутворення за принципом «оплата у міру використання», що дозволяє уряду заощадити величезну суму грошей. Крім того, інвестиції в хмарні обчислення дозволяють усунути витрати на електроенергію, приміщення для зберігання та робочий простір. Таким чином, хмарні обчислення є економічною технологією, яка мінімізує інвестиції в електронний уряд [2].

У воєнний час найбільша проблема, яку вирішують хмарні технології – це безпека, тому що зберігати дані виключно на фізичних серверах в Україні небезпечно. До основних потреб, які вирішують хмарні технології належать: збереження даних від втрати, налаштування резервного копіювання даних, швидке відновлення роботи після аварій, захистити системи від численних кібератак, забезпечення стабільного доступу громадян до держпослуг, організація віддаленої роботи співробітників тощо. Уряд активно сприяє впровадженню хмарних технологій і, з огляду на стан в країні, дозволив державним установам користуватися хмарними ресурсами, які розташовані за межами країни [3].

Висновки. Впровадження хмарних технологій є важливим кроком у розвитку електронного державного урядування. Враховуючи воєнне положення у країні, впровадження хмарних технологій є не просто гарним рішенням з оптимізації, а необхідністю. Крім того, що їх доволі просто впровадити у вже існуюче електронне урядування, вони вирішують нагальні потреби, такі як забезпечення безпеки даних, безпеки працівників та зниження витрат на роботу та обслуговування електронного урядування.

Список використаних джерел

1. David C. Wyld. Moving to the Cloud: An Introduction to Cloud Computing in Government. [Електронний ресурс]. URL: https://www.researchgate.net/profile/David-Wyld/publication/228991214_Moving_to_the_cloud_An_introduction_to_cloud_computing_in_government/links/00b4953a31c1d7aa41000000/Moving-to-the-cloud-An-introduction-to-cloud-computing-in-government.pdf
2. Issues and challenges: cloud computing e-Government in developing countries. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. Vol. 11, № 4. 2020.
3. Постанова від 12 березня 2022 р. № 263. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/deyaki-pitannya-zabezpechennya-funkcionuvannya-informacijno-komunikacijnih-sistem-elektronnih-komunikacijnih-sistem-publichnih-elektronnih-reyestriv-v-umovah-voyennogo-stanu-263>

УДК 004.896

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ РОБОТІВ-СПОСТЕРІГАЧІВ З ОНЛАЙН-ПЕРЕДАЧЕЮ ВІДЕО

Шрубенко Д. В.,¹ студент; Ужеловський А. В.,² к. т. н., доц.;

Ужеловський В. О.,³ к. т. н., доц.; Ткачов В. С.,⁴ к. т. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

shrubenko0009@gmail.com; uzhelovskyi.andrii@pdaba.edu.ua;

uzhelovskyi.valentyn@pdaba.edu.ua; tkachov.volodymyr@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Незважаючи на значний прогрес у розвитку робототехніки та Інтернету речей (IoT), існують деякі проблеми, пов'язані із забезпеченням безпеки та моніторингом об'єктів і просторів у реальному часі. Традиційні системи відеоспостереження мають свої обмеження, такі як відсутність мобільності, обмежена зона покриття та висока залежність від втручання людини. Ці обмеження спонукають до пошуку нових, інноваційних підходів до створення роботів для онлайн-відеомоніторингу, які забезпечать більш ефективний і гнучкий механізм моніторингу, надійну дистанційну передачу зображення та автономність у роботі. Це забезпечить високий рівень безпеки та ефективності в багатьох сферах, включаючи громадські місця, промислові об'єкти, а також військові та рятувальні програми.

Мета дослідження. Розробка нових технологічних рішень та інноваційних технологій, які дозволять створювати роботів-спостерігачів з підвищеною мобільністю, здатністю передавати зображення в режимі реального часу та функціонувати довгий час автономно. Це можливо використовувати для підвищення ефективності систем відеоспостереження та забезпечення безпеки об'єктів, громадських місць та інших просторів шляхом впровадження нових технологічних рішень, оскільки камер спостережень за частую не вистачає для цього. Також забезпечення гнучкості та автономності шляхом створення роботів-спостережників, здатних працювати в різних середовищах без потреби постійного втручання людини та виконувати свої функції самостійно передаючи відео-інформацію на сервер дає можливість підвищити ефективність моніторингу використовуючи системи, які забезпечуватимуть швидший і точніший моніторинг об'єктів, що дозволить швидко реагувати на події та своєчасно приймати рішення [1].

Результати дослідження. Розробка інноваційних технологій для створення роботів-спостерігачів з підвищеною мобільністю, можливостями передачі відео в реальному часі та автономною роботою є активним напрямком досліджень у сфері робототехніки та інформаційних технологій. У світі існують деякі ключові аспекти та технології, які зараз розробляються:

1. **Механіка та мобільність:** важливим аспектом роботів-спостерігачів є їх мобільність. Розробляються технології для мініатюризації та оптимізації механізмів руху, таких як системи коліс, ноги та літаючі дрони.

2. **Системи візуального сприйняття:** Камери високої роздільної здатності та оптичні системи використовуються для забезпечення передачі відео в реальному часі, забезпечуючи широкі кути огляду та покращену якість зображення.

3. **Системи передачі даних:** для передачі відео в реальному часі використовуються різні технології, наприклад бездротові мережі, мережі стільникового зв'язку та навіть супутниковий зв'язок.

4. **Штучний інтелект і обробка даних:** для автономного функціонування роботів-спостерігачів розробляються алгоритми машинного навчання та штучного

інтелекту, які дозволяють роботам аналізувати отримані дані, розпізнавати об'єкти та події, приймати рішення та виконувати завдання без потреби постійного нагляду людини.

5. **Енергоефективність і автономність:** Для забезпечення тривалої роботи без підзарядки або підзарядки розроблені енергозберігаючі системи живлення та системи енергоменеджменту.

6. **Системи навігації та картографування.** Ефективна мобільність роботів-спостерігачів потребує надійних навігаційних систем, які можуть працювати в різноманітних середовищах, зокрема на вулиці та в приміщенні, і можуть автоматично створювати карти навколишнього середовища.

7. **Датчики та системи виявлення:** для забезпечення безпеки та ефективності робота-спостерігача можна використовувати різноманітні датчики, такі як датчики руху, температури, вологості, газу тощо, а також системи виявлення об'єктів і подій.

8. **Інтерфейс користувача та взаємодія з навколишнім середовищем:** Роботи-спостерігачі можуть бути оснащені інтерфейсами користувача, які дозволяють взаємодіяти з операторами або користувачами, а також системами, які дозволяють автоматичну адаптацію до мінливого середовища.

9. **Безпека та конфіденційність даних:** оскільки роботи-годинники збирають і передають важливі дані, важливо переконатися, що ці дані захищені від несанкціонованого доступу та зберігання.

10. **Соціально-етичні аспекти.** Розвиток технології роботів-спостерігачів також вимагає врахування соціальних та етичних аспектів, включаючи вплив на конфіденційність, права людини та взаємодію з суспільством [1–4].

Висновки. Ці напрямки досліджень спрямовані на створення роботів-спостерігачів, які зможуть ефективно використовуватися для моніторингу, безпеки та різних інших завдань у різних сферах, включаючи промисловість, медицину, транспорт, міське планування та інші, а також доповнюють ключові напрямки розробки технологій для роботів-спостерігачів, що покликані покращити їх ефективність, безпеку та придатність.

Список використаних джерел

1. What Are Service Robots And How They Benefit Mankind? Robots.net. URL: <https://robots.net/tech-reviews/what-are-servicerobots/#:~:text=Service%20robotics%20differs%20from%20industrial%20robots%20used%20to,humans%20by%20performing%20some%20useful%20tasks%20for%20them>.

2. Service Robots – GeeksforGeeks. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/service-robots/Spot-The-Agile-Mobile-Robot/Boston-Dynamics>

3. Spot. SoftBank Robotics Pepper-United robotic group. URL: <https://www.aldebaran.com/en/pepper>

4. Aethon – TUG : One Platform, Multi-Purpose. URL: <https://aethon.com/products/>

УДК 621.926

СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ПОДРІБНЮВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ УЛАМКІВ ЗРУЙНОВАНИХ БУДІВЕЛЬ

Шумейко Д. О.¹, магістр; Голубченко О. І.², к. т. н., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
D.a.shumeiko@gmail.com; holubchenko.oleksandr@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Унаслідок військових дій пошкоджено велику кількість багатоповерхових споруд, приватних домогосподарств, промислових підприємств. Частина з них не підлягає відновленню та потребує зносу, що приводить до накопичування уламків зруйнованих будівель у великих об'ємах. Вони створюють екологічну загрозу довкіллю, їх зберігання у відвалах на полігонах буде створювати соціальну напругу в суспільстві. Єдиний ефективний шлях утилізації будівельних уламків – це їх переробка у сировину, яка може бути використана для будівництва нових споруд, доріг та в інших галузях промисловості.

Вибір та проектування обладнання для реціклінгу будівельних матеріалів потрібно здійснювати з урахуванням особливостей технології та використання машин для переробки зруйнованих споруд, а саме: наявність матеріалів з різними фізико-механічними характеристиками (бетон, цегла, деревина, полімери, скло та ін.); необхідність подрібнення, сортування зруйнованих елементів, що містять декілька складових компонентів (бетон та арматура, цегла та деревина, скло і полімери та інші комбінації); потреба у застосуванні спеціалізованого робочого обладнання для розробки, захоплення та переміщення кусків зруйнованих споруд. Тому, створення машин та обладнання для реціклінгу з урахуванням цих особливостей є актуальною проблемою.

Мета дослідження. Створення машин та обладнання для ефективного реціклінгу будівельних матеріалів, які враховують наступні вимоги для їх конструкцій та роботи: можливість адаптації параметрів машин та обладнання до зміни форми, маси, об'єму перероблюваного матеріалу; забезпечення робочого ходу робочих органів для подолання деформації необхідної для руйнування матеріалів з різними фізико-механічними характеристиками; забезпечення захисту машин та обладнання від перевантаження, перекидання без переривання технологічного процесу.

Результати дослідження. Для подрібнення матеріалів в різних галузях промисловості та будівництва найбільше використання отримали щоківі, конусні, валкові дробарки з механічним приводом [1–4]. Загальними їх недоліками є завищена металоємність приводу, складність пристроїв захисту дробарок від перевантаження або їх повна відсутність, мала доля використання уніфікованих вузлів, що обмежує кількість машин певного типу у типорозмірному ряду та завищує їх вартість, неможливість споживання постійної потужності при подрібненні матеріалів з різними фізико-механічними властивостями.

Усунення вказаних недоліків можливо впровадженням гідроприводу у подрібнювальні машини. Цей тип приводу має меншу металоємність у порівнянні з механічним, зручний у керуванні, надійне запобігання перевантаженню, використання стандартизованих та уніфікованих вузлів.

Реалізувати ці переваги дозволяє запропонована конструкція щоківі дробарки з використанням зверненого радіально-поршневого насосу (рис.).

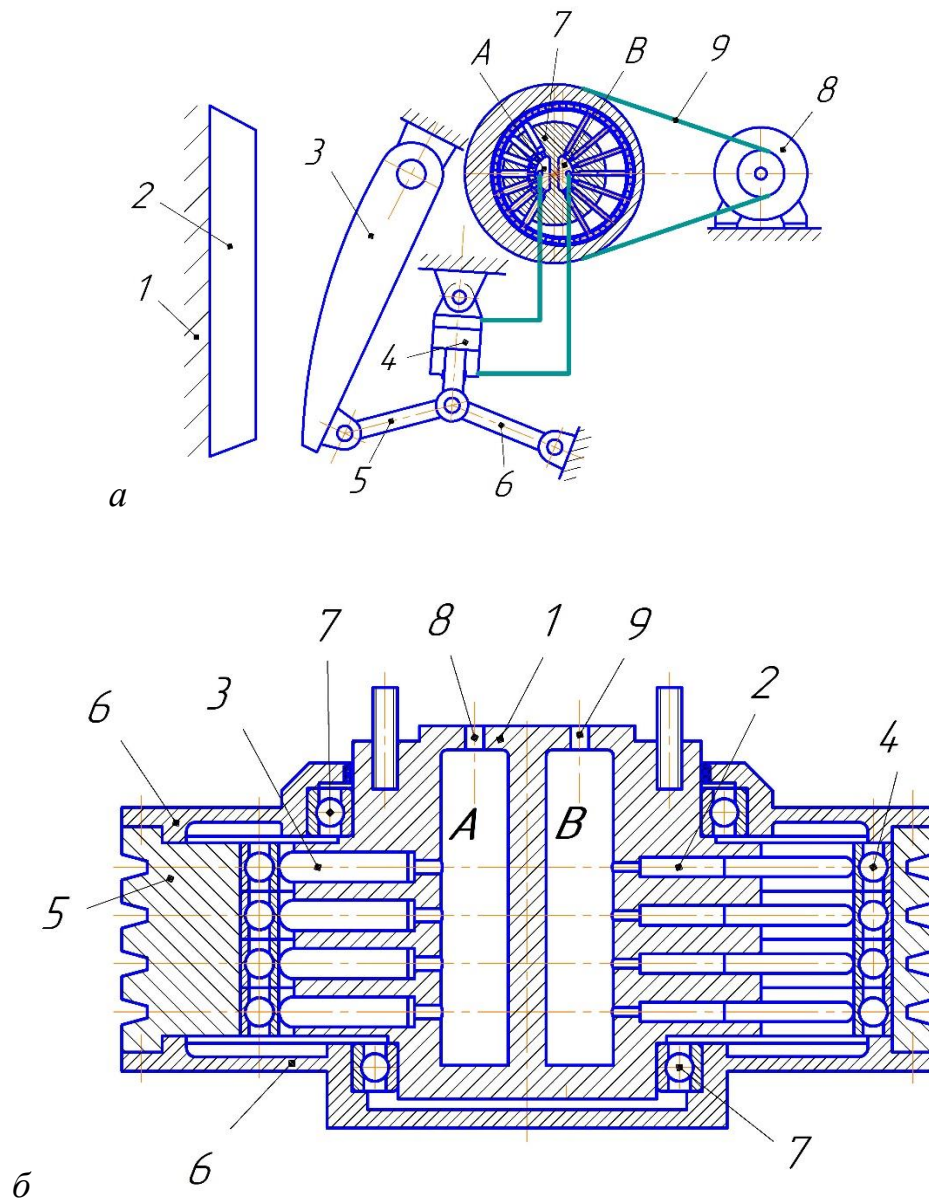


Рис. Конструкція гідравлічної щокової дробарки: а – конструктивна схема; б – конструкція зверненого радіально-поршневого насоса-пульсатора

Дробарка (рис. а) містить станіну 1, нерухому щоку 2 та рухому 3, привід якої здійснюється гідроциліндром 4 за допомогою розпірних плит 5 та 6. Рідина в гідроциліндр 4 потрапляє по трубопроводам від зверненого радіально-поршневого насоса-пульсатора 7, що приводиться в обертальний рух електродвигуном 8 через клинопасову передачу 9.

Звернений радіально-поршневий насос-пульсатор гідравлічного приводу рухомої щоки 3 (рис. б) складається з нерухомого блоку 1 з радіально встановленими в ньому циліндрами 2 з поршнями 3. Останні спираються на внутрішнє кільце ексцентрично розташованого відносно вісі блоку 1 підшипника 4.

Зовнішнє кільце підшипника 4 встановлено в шків-маховик 5, який за допомогою бічних кришок 6 та підшипників 7 змонтовані на блоку 4. Вісь обертання маховика 5 співпадає з поздовжньою вісю блоку 1. Підпоршнева камера насоса-пульсатора поділена на дві порожнини А і В діаметральною перегородкою так, що кількість з'єднаних циліндрів з кожною порожниною рівна.

Звернений радіально-поршневий насос-пульсатор працює наступним чином. При обертанні шків-маховика поршні 3 почергово наближаються к центру блоку 1 або віддаляються від нього. В результаті в підпоршневих порожнинах А і В відбувається чергування всмоктування та витискування рідини через отвори 8 та 9. При всмоктуванні рідини в порожнину А із протилежної порожнини В рідина витискується і навпаки. Поршнева та підпоршнева порожнини гідроциліндру приводу рухомої щоки дробарки мають різний об'єм і тому потрібна кількість рідини для повного ходу штока визначається діаметрами поршнів насоса, що здійснюють подачу рідини у відповідні порожнини гідроциліндру.

Висновки. Процес реціклінгу уламків зруйнованих споруд потребує створення нових видів машин та обладнання з врахуванням геометричних розмірів, якісного складу та фізико-механічних характеристик перероблювального матеріалу. Одним із найбільш матеріалоемним та енергоемним процесом в технології реціклінгу є подрібнювання. З метою ефективною реалізації цього процесу запропонована конструкція щокової дробарки з гідравлічним приводом, який забезпечує зниження матеріалоемності машини, керування законом руху рухомої щоки, ефективний захист від перевантаження, можливість запуску дробарки під завалом, постійне споживання потужності електродвигуна.

Список використаних джерел

1. Хмара Л. А., Шипілов О. С., Онищенко О. Г. Дробильно-сортувальні заводи і устаткування : навч. посіб. Полтава : ПолтНТУ, 2009. 209 с.
2. Хмара Л. А., Кравець С. В., Нікітін В. Г., Бабич Я. О., Шипілов О. С., Штепа В. П., Горб А. Ф. Машини та обладнання промисловості виробництва будівельних матеріалів, виробів і конструкцій. Атлас конструкцій. Рівне, 2005.
3. Сівко В. Й. Механічне устаткування підприємств будівельних виробів : підруч. Київ : ІСДО, 1994. 354 с.
4. Назаренко І. І. Машини для виробництва будівельних матеріалів. Київ, 1999. 488 с.

**ГУМАНІТАРНА СКЛАДОВА У ВИМІРАХ СУЧАСНИХ ВИМОГ
ДО БУДІВЕЛЬНО-АРХІТЕКТУРНОЇ ГАЛУЗІ. РОЛЬ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
ТА СПОРТУ У ВИХОВАННІ ЗДОРОВОЇ НАЦІЇ**

УДК 613.2:615.825

ВПЛИВ ШКІДЛИВОГО ХАРЧУВАННЯ НА ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ

Барвінок Р. В.¹, студ.; Сердюков А. М.², ст. викл.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ barvinokrada7@gmail.com; ² serdiukov.andrii@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Достатнє та збалансоване харчування є невіддільною складовою здорового способу життя, визначальним чинником формування і розвитку фізично, морально- та духовно- повноцінної особистості. Згідно з інформацією ВООЗ, близько 2/3 передчасних смертей і 1/3 всього тягаря хвороб у дорослих зумовлені станом здоров'я та способом життя, які формуються ще у дитячому віці [2].

Нездорове харчування, низький рівень фізичної активності, споживання алкоголю й тютюнопаління, стрес, розумове перенавантаження є безумовними чинниками ризику виникнення небезпечних хвороб як у молодому віці, так і у подальшому дорослому житті. Сучасна студентська молодь, на жаль, не усвідомлює, що якраз здорове харчування та достатній рівень фізичної активності є абсолютно необхідними передумовами якості й належної тривалості життя у майбутньому.

Саме через це кожен студент повинен володіти необхідними відомостями про харчування, складові їжі, а також про їх роль у життєдіяльності здорового та хворого організму. Задоволення собою, гармонія зі своїм тілом, вміння прислухатися до свого організму та його потреб, чудове самопочуття – ось ті цінності, які неможливо мати без здорового харчування, на що слід постійно орієнтувати молодь. Таким чином, у сучасних умовах проблема харчування студентської молоді є актуальною.

Мета: дослідити вплив шкідливого харчування на здоров'я студентської молоді.

Результати дослідження. В останні десятиліття з'явилося багато нових теорій харчування, що не відповідають традиціям харчування з глибоким історичним корінням, але у кожній з них є кілька раціональних ідей. Тому, для повного розуміння значення та цінностей будь-якої методики харчування важливо знати переваги та недоліки цих теорій [1].

Для нормального та повноцінного функціонування людського організму людина повинна їсти. Однак далеко не всі продукти харчування корисні для здоров'я людини, а деякі можуть просто бути небезпечними. Досліджуючи вплив тих чи інших продуктів на організм, науковці умовно розділили їх на: не надто корисні продукти нашого щоденного раціону, шкідливі та небезпечні продукти [4].

Так, шкідливими продуктами вважаються ті, що здатні завдати здоров'ю шкоду при регулярному їх вживанні в їжу. Потенційно небезпечні це продукти, здатні викликати харчове отруєння. Власне шкода таких продуктів полягає у тому, що у результаті їх постійного споживання страждає самопочуття людини, відбувається погіршення фізичного і розумового розвитку, а також знижується здатність організму чинити опір шкідливим впливам зовнішнього середовища [6].

Аналіз літературних джерел здійснювався шляхом дослідження наукових робіт за напрямом: «Вплив шкідливого харчування на здоров'я студентської молоді» в науково-

метричні бази Гугл-академія. Н. І. Бурлаку (2010) присвятив своє дослідження проблемі раціонального харчування українських студентів. М. В. Гриньова (2013) вивчаючи вплив збалансованого харчування на розумову діяльність студентської молоді створила методичні рекомендації. К. Замойська, С. Замойський, Д. Вільчинська, О. Чорна (2014) вивчали раціональне харчування студентів як запоруку їхнього здоров'я, а І. С. Нагорна (2011) висвітлювала проблему ожиріння.

В ході аналізу літературних джерел з'ясовано, що вирішити проблему збалансованого харчування студентів з урахуванням сучасних досягнень нутріціології можливо тільки за умови вдосконалення державної політики у соціально-економічній сфері і об'єднанні зусиль виробників харчових продуктів, працівників торгівлі, освіти та засобів масової інформації. На жаль, проблема шкідливого харчування ніколи не розглядалась так часто, як сьогодні. Адже саме у наше століття продукти почали повільно, але впевнено вбивати людину, що обумовлено, насамперед, провиною виробників із їх маркетинговими прийомами, а також довірливістю пересічної людини та недбалістю у виборі якісного і корисного харчування. Шкідливе харчування є проблемою для здоров'я як дорослих, так і підростаючого покоління, адже воно сприяє погіршенню фізичного та розумового розвитку та знижує здатність опиратися впливу негативних чинників навколишнього середовища. Дієтологи стверджують, що тривалість та якість життя людини насамперед залежить від того, як вони харчуються, а шкідливе харчування стає причиною різних захворювань.

Значна частина студентської молоді мають проблеми зі здоров'ям саме через вживання шкідливих і, разом з тим, малопоживних продуктів та напоїв («фаст-фуд», «джанк-фуд»), що призводить до розвитку так званого, «прихованого голоду», дефіциту, насамперед мінеральних речовин та вітамінів. Саме через це, причиною більшості проблем зі здоров'ям у студентів є неправильне та неякісне харчування. Якщо характеризувати режим прийому їжі сучасного студента, то ранок проходить без сніданку, замість обіду – «фаст-фуд», а справжнє свято починається ввечері, саме тоді за весь день він винагороджує себе кількома порціями відразу. Таким чином, переважуватимуть шлунок та порушується його робота. За даними дослідників: 60 % студентів, які навчаються задовільно, харчуються лише два рази на день, у той час ті, які навчаються на «добре», у 80 % випадків дотримуються триразового харчування [6].

Висновки. При дотриманні елементарних правил раціонального харчування можна уникнути низки проблем, які так чи інакше можуть впливати на самопочутті людини. Постійне залучення до занять фізичною культурою та елементарне дотримання раціонального харчування можуть гарантувати людині будь-якого віку хороший стан здоров'я та гарного самопочуття.

Список використаних джерел

1. Бурлаку Н. І. Проблеми раціонального харчування українських студентів. *Всеукраїнська конференція з питань безпеки харчування* : тези доп. Київ : НТУУ «КПІ», 2010. С. 150–151.
2. Гриньова М. В. Організація впливу збалансованого харчування на розумову діяльність студентської молоді : метод. реком. Полтава, 2013. 38 с.
3. Замойська К., Замойський С., Вільчинська Д., Чорна О. Раціональне харчування студентів – запорука їхнього здоров'я. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка. Серія: Педагогічні науки*. 2014. Вип. 132. С. 319–323.

4. Нагорна І. С. Ожиріння як соціальна проблема сучасної молоді. *Сучасне українське студентство: проблеми та ціннісні орієнтації: тези допов. V Всеукр. наук.-практ. конф. студ. та мол. вч.* Хмельницький : ХІСТ, 2011. С. 182–185.

5. Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії. Київ : МОЗ України, 1999. 9 с.

6. Олійник Н. А. Оцінка і корекція збалансованого харчування студентів з метою запобігання виникнення ознак перевтоми. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. Вип. 6, т. 2. С. 238–247.

УДК 796.325

ВОЛЕЙБОЛ ЯК ЗАСІБ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ

Дудник В. В.¹, студ.; Журавель Є. Ю.², ст. виклад.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ dudnik.262@gmail.com; ² zhuravel.yevhenii@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Волейбол прийнято вважати однією з найбільш поширених спортивних ігор, популярних серед студентської молоді. У число найпопулярніших видів спорту волейбол увійшов завдяки тому, що він простий в навчанні, широко доступний та динамічний в навчальному процесі. З цієї причини він, як ігровий вид діяльності, що розвиває та вдосконалює фізичні якості студентів, входить до навчальної програми дисципліни «Фізичне виховання».

Мета дослідження: дослідити волейбол як засіб фізичної активності.

Результати дослідження. О. В. Радченко, В. С. Дмитрук, В. Я. Ковальчук (2020) аналізують актуальні проблеми студентського волейболу в Україні. Зі слів науковців: «... нещодавно були часи, коли українські волейболісти-студенти на Всесвітніх Універсіадах боролися виключно за медалі» [3].

На думку В. О. Градусова, В. К. Лісянського, А. Ю. Мельник (2011) дослідження ефективності та якості подач у волейболі проводиться в рамках розвиненого підходу, який заснований на математичній обробці з використанням теорії імовірності даних педагогічних спостережень [1].

О. Радченко, О. Швай, Ю. Цюпак (2023) у статті «Дослідження результативності та стабільності виконання верхньої подачі м'яча у грі волейболістами команд різної кваліфікації» розглядають питання, пов'язані з виконанням подач м'яча командами [2].

Волейбол – спортивна гра з м'ячем, у якій дві команди змагаються на спеціальному майданчику, розділеному сіткою (рис. 1).



Рис. 1. Волейбол це неконтактна командна гра

Це неконтактний, комбінаційний вид спорту, де кожен гравець має свою спеціалізацію на майданчику. Волейбол є чудовим способом фізичної активності, який має численні корисні ефекти для здоров'я та фізичної форми:

- вимагає постійного руху та стрибків, що сприяє покращенню роботи серця та легенів (волейбол допомагає підтримувати високий рівень кардіо-активності);
- сприяє розвитку координації рухів та реакції, оскільки гравцям потрібно швидко реагувати на рух м'яча та швидко переміщатися по полю;
- стимулює соціальну активність, а також сприяє веденню активного та здорового способу життя;
- вимагає рухатися, стрибати та ударяти по м'ячу, що сприяє розвитку м'язової сили;
- є відмінним засобом розваги та релаксації, допомагаючи зменшити стрес і підняти настрій;
- сприяє покращенню аеробної витривалості та збільшенню споживання кисню організмом.

У сучасному волейболі спостерігається тенденція до постійного поліпшення результатів: удосконалюється як техніка, так і тактика ведення боротьби (рис. 2).



Рис. 2. Технічні прийоми гри в волейбол (прийом подачі знизу та блок)

Це призводить до необхідності пошуку нових технологій для підвищення рівня готовності волейболістів до досягнення високих спортивних результатів. Складність вирішення завдань спортивного розвитку студентів, що навчаються у закладах вищої освіти (ЗВО), обумовлена необхідністю формування передумов і умов (правових, фінансових, організаційних, методичних, матеріально-технічних та інших) кращих для самого навчального закладу. Вирішення цих проблем може значно підвищити ефективність підготовки спортсменів високого рангу у ЗВО.

Серед численних видів спорту, що культивуються в ЗВО, волейбол завжди був дуже популярним серед студентів. Це ефективний засіб фізичного виховання, досягнення висот спортивного вдосконалення, спілкування і розширення контактів. Чарівність цього виду спорту характеризується цілим рядом ситуацій, в яких фахівці підкреслюють виникнення незліченних комбінацій, здатність до швидкості і сили, спритність і різноманітність ігрових прийомів з яскравими проявами особливої витривалості. В якості серйозних позитивних факторів відзначаються винахідливість, самостійна творчість і інтенсивне навчання гравців, що передбачає реалізацію їх власних ідей спрямовану на благо всієї команди.

Висновок. Волейбол – це чудовий спосіб проведення часу та фізичної активності, який має численні корисні ефекти як для фізичного, так для психічного стану людини. Сучасний волейбол, це динамічний вид діяльності, в якому навіть у сьогодні продовжує удосконалюватись як техніка, так і тактика ведення боротьби.

Список використаних джерел

1. Градусов В. О., Лісянський В. К., Мельник А. К. Дослідження ефективності та якості виконання подач волейболістами високої кваліфікації у змагальній діяльності. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* № 6/2011. С. 26.
2. Радченко О., Швай О., Цюпак Ю. Дослідження результативності та стабільності виконання верхньої подачі м'яча у грі волейболістами команд різної кваліфікації. *Спортивні ігри*. 2023. № 4 (30). С. 47–57. URL: <https://doi.org/10.15391/si.2023-4.05>
3. Радченко О. В., Дмитрук В. С., Ковальчук В. Я. Актуальні проблеми студентського волейболу в Україні. *Електронний науковий журнал «Спортивні ігри»*. 2020. № 3 (17). С. 82–90.

УДК 613.2:616-056.2

ВПЛИВ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ НА ФІЗИЧНИЙ СТАН

Казакова Д. В.¹, студ.; Шиян О. В.², к. фіз. вих., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
[1 dkazakova39@gmail.com](mailto:dkazakova39@gmail.com); [2 shiyana.olga@pdaba.edu.ua](mailto:shiyana.olga@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Здорове харчування (здорова дієта) — це харчування, яке забезпечує ріст, нормальний розвиток і життєдіяльність людини, що сприяє зміцненню її здоров'я, попереджає розвиток захворювань та сприяє здоровому довголіттю та омолодженню. Дотримання рекомендацій здорового харчування в поєднанні з регулярними фізичними вправами є основою здорового способу життя та зменшує ризик хронічних захворювань, таких як ожиріння, серцево-судинні захворювання, діабет, гіпертонічна хвороба, інфекційні хвороби, онкопатології тощо. Регулярне споживання фруктів та овочів, горіхів, цільнозернових продуктів, клітковини, жирної морської риби та омега-3 жирних кислот, рослинного білку, оливкової олії знижує ризики багатьох хронічних захворювань та смертності від них [3]. Саме тому дослідження здорового харчування та його впливу на фізичний стан, є актуальною проблемою сьогодення.

Мета дослідження: дослідити особливості здорового харчування і його вплив на фізичний стан.

Результати дослідження. Здорове харчування – це повноцінне в кількісному та збалансоване в якісному відношенні харчування, що забезпечує нормальний фізичний і психофізіологічний стан організму, його високу працездатність, активне довголіття та стійкість до несприятливих природних, техногенних, соціальних чинників навколишнього середовища. Здорове харчування та фізична активність взаємодіють, створюючи комплексний підхід до досягнення довголіття та забезпечення нашому організму найкращого функціонування (рис.).



Рис. Здоровий спосіб життя це поєднання збалансованого харчування та фізичної активності

Коли ці два аспекти поєднуються, результат може бути надзвичайно корисним для нашого здоров'я. Здорове харчування надає нашому організму «паливо», необхідне для виконання фізичних вправ. Оптимальне харчування перед тренуванням допомагає покращити ефективність фізичних вправ, забезпечуючи належну кількість енергії та нутрієнтів для м'язів. Збалансована дієта після тренування сприяє відновленню м'язової тканини та запобігає перевтомі. У свою чергу, фізична активність підвищує калорійний обмін, допомагаючи підтримувати нормальну масу тіла та зменшувати ризик надлишкового ваги або ожиріння. Крім того, фізична активність сприяє поліпшенню обміну речовин, покращенню кровообігу та зниженню ризику серцевих захворювань та діабету. Системний підхід полягає в тому, щоб об'єднати правильне харчування та фізичну активність у щоденну рутину. Наприклад, після тренування важливо відновлюватися, споживаючи страви, що містять білки та вуглеводи. Правильний раціон допомагає забезпечити енергію для тренувань та підтримує здоровий склад тіла. Однак важливо пам'ятати, що комплексний підхід має бути індивідуальним. Здорове харчування та фізична активність, коли вони об'єднуються, стають потужними інструментами для досягнення довголіття та збереження якості життя. Вони допомагають зміцнити наше здоров'я, підвищити енергію та надати захист від численних захворювань. Регулярні фізичні вправи та збалансована дієта створюють основу для довгого та щасливого життя [1].

Здорове харчування повинне бути повноцінним, збалансованим та різноманітним. Щоб фізичний стан був у нормі, необхідно тричі на день вживати природні продукти що містять білки, жири і вуглеводи. З продуктами харчування люди отримують нові запаси енергії, життєво важливі речовини та воду, які забезпечують фізичний розвиток організму. Щоб бути бадьорим, повним сил, активним та мати нормальну працездатність харчуватися треба правильно і збалансовано [2].

Здорове харчування – це повноцінне в кількісному та збалансоване в якісному відношенні харчування, що забезпечує нормальний фізичний стан організму, його високу працездатність, активне довголіття та стійкість до несприятливих природних та техногенних факторів, а також соціальних чинників навколишнього середовища. За визначенням «фізичний стан» – це природний стан організму, зумовлений нормальним функціонуванням усіх його органів і систем. Якщо добре працюють усі органи й системи, то і весь організм людини (система саморегулююча) правильно функціонує й розвивається. Фізичне стан – один з важливих компонентів у структурі здоров'я людини. Він обумовлений властивостями організму як біологічної системи. Організм складається з окремих елементів, які мають свої властивості, але сам організм у цілому характеризується інтегральними якостями [4].

Висновки.

1. Здорове харчування забезпечує правильний розвиток організму, а також фізичний розвиток, оптимальне функціонування всіх органів і систем, формування імунітету та адаптаційних резервів організму.

2. Харчування виступає важливим підґрунтям, від якого залежить формування здоров'я та здоровий спосіб життя.

3. Постійне залучення до занять фізичною культурою та дотримання здорового харчування гарантують людині гарний фізичний та психоемоційний стан.

Список використаних джерел

1. Гуліч М. П. Рациональне харчування та здоровий спосіб життя – основні чинники збереження здоров'я населення. *Проблеми старения и долголетия*. 2011. Т. 20 (2). С. 128–132.

2. Присяжнюк С. І. Фізичне виховання навчальний посібник центр учбової літератури. *Центр учбової літератури*. 2008. Т. 1. С. 254–258.

3. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування: підруч. для студентів технолог. спец. з напрямку «Харчова технологія та інженерія». *Здоров'я*. 2000. 335 с.

4. Циплян В. І. Гігієна харчування з основами нутріціології. *Всеукраїнське спеціалізоване видавництво медицина*. 1999. С. 255–257.

УДК 94 (3/9):72.03

КРАЄЗНАВЧО-ЕКСКУРСІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ У БУДІВЕЛЬНО-АРХІТЕКТУРНІЙ ГАЛУЗІ

Сінчукова Ю. Г.¹, студентка; Неплюй О. Л.², студентка;

Лисенко Г. І.³, к. ін., доц.; Волкова С. П.⁴, ст. викл.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ 23132arc.sinchukova@365.pdaba.edu.ua; ² 23022.nepliui@365.pdaba.edu.ua;

³ lysenko.halyna@pdaba.edu.ua; ⁴ svitlana.volkova@pdaba.edu.ua

У 2023 році в Придніпровській державній академії будівництва та архітектури на базі архітектурного факультету на кафедрі українознавства, документознавства та інформаційної діяльності була відкрита нова спеціальність – 032 Історія та археологія з освітньою програмою «Краєзнавчо-екскурсійна робота» (далі – ОП КЕР). Фокусом ОП є відродження України, ознайомлення іноземних партнерів та прихильників України з нашою історією, культурою, архітектурою, традиціями будівництва. У повоєнний період на ринку праці вкрай затребуваними стануть фахівці, здатні організувати якісну екскурсійну діяльність (щодо супроводу архітектурно-будівельних пам'яток, музеїв, у тому числі відновлених після їх зруйнування рашистами, виставок, втілення концепцій зеленого туризму тощо), з метою забезпечення гідної презентації національних досягнень країни. Ціль даної роботи – проаналізувати основні заходи впродовж першого року навчання, які дозволили здобувачам вищої освіти за ОП КЕР отримати первинні професійні уявлення стосовно нашої спеціальності та фокусу ОП, що реалізується в архітектурно-будівельному ЗВО.

Освітні, культурні та історичні заходи студенти почали відвідувати з перших днів навчання, які співпали із загальноприйнятою датою народження видатного громадського діяча нашого міста – Олександра Поля. До цієї дати в Дніпропетровському національному історичному музеї імені Д. І. Яворницького було організовано тематичну екскурсію про життя та діяльність Олександра Миколайовича та була представлена міні-виставка «Ілюстративна історія про життя та діяльність дивовижної людини Олександра Поля». Модератором заходу була старший науковий співробітник музею – Валентина Лазебник. Одна з головних дисциплін ОП – археологія, викладалася в приміщенні історичного музею завідувачем археологічного відділу, а нині – в.о. директора ДНІМ Олександром Старіком. Так, першу лекцію було проведено в одній із зал музею, де розміщена експозиція, присвячена давній історії, що досліджується саме через археологічні знахідки. Наприкінці вересня 2023 р. здобувачі розпочали відвідувати музейні заняття науково-просвітницького проєкту «Історія через предмети», що відбувалися в приміщенні музейного хабу. Проводив заняття старший науковий співробітник музею Віталій Соловійов. Наскрізною темою цього циклу було визначено виникнення та еволюція різних видів людини, зміна їх способу життя, розвиток технологій відповідно до кліматичних і географічних умов проживання. Також студенти відвідували інший музейний проєкт міста – лекторій від Меморіального Будинку-музею Дмитра Яворницького. Провідним лектором цього освітньо-культурного івенту був відомий краєзнавець Максим Кавун. 5 листопада 2023 р. до Дня народження Д. Яворницького та 35-річчя з дня відкриття Меморіального будинку-музею відбулася театралізована екскурсія за участю «Д. Яворницького» та його друзів.

У першому навчальному семестрі 2023-2024 н.р. здобувачі освітніх програм «Краєзнавчо-екскурсійна робота» й «Українська мова та література й іноземна мова» (далі – ОП УМЛ) брали участь у засіданні гуртка «ТВОЄ. Цикл подорожей неосяжним»

під керівництвом доцентки кафедри УДІД Мамчич Інни Петрівни, темою якого була «Відома (чи невідома для нас?) велика бульварна вулиця, або що ми знаємо про центральний проспект Дніпра». Також брали участь у засіданні наукового студентського гуртка «Клуб любителів українського кіно», під керівництвом старшої викладачки кафедри УДІД, кураторки групи Волкової Світлани Петрівни. У жовтні 2023 р. студенти відвідали презентацію книги «Василь Біднов. Спогади», упорядником якої став Микола Чабан. Ця книга є спробою зібрати воєдино мемуарні нариси одного з діячів Січеславської «Просвіти» – Василя Біднова. Захід відбувся у бібліотеці української діаспори імені Джона Маккейна при Дніпровській міській публічній бібліотеці, де студенти мали змогу зареєструватися й як читачі. У листопаді 2023 р. здобувачі ОП КЕР та ОП УМЛ здійснили пішохідну екскурсію «Слідами Василя Чапленка», організатором якої став Музей супротиву Голодомору. Екскурсію провів співробітник музею – Чабан Микола, який майстерно представив твори Василя Чапленка, де окрім оповідання «Зойк», відображено голод, визначив міські сюжети періоду голоду, які стали основою цих оповідань; професійно продемонстрував адреси міста, пов'язані з біографією письменника. Також у листопаді 2023 р. здобувачі освітніх програм завітали до краєзнавчого клубу «Ріднокрай» при краєзнавчому відділі Дніпропетровської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. первоучителів слов'янських Кирила та Мефодія, темою якого була історія та нові відкриття села Дмитрівка, (лектор – декан архітектурного факультету ПДАБА, краєзнавець Олександр Харлан). Першими кроками до опанування екскурсійної діяльності можна вважати виступ студентки групи КЕР-23 Юлії Сінчукової на дні відкритих дверей в академії з темою «Дмитро Іванович Яворницький як фундатор екскурсійної діяльності Придніпров'я» 18 листопада 2023 р.

Наприкінці семестру 2023–2024 н. р. була організована зустріч зі стейкхолдерами, де було розглянуто одні з ключових аспектів розробки освітньо-професійної програм, забезпечення їх відповідності потребам ринку праці та трендам у галузі, а також зібрано побажання студентів та рекомендації стейкхолдерів для удосконалення ОП КЕР та ОП УМЛ. Під час зустрічі зі стейкхолдерами було анонсовано всеукраїнський студентський культурно-туристичний Хакатон, підготовка до якого розпочалася в січні 2024 року. Одним із завдань є розробка короткої презентаційної екскурсії про місто Дніпро у відео-форматі. Метою цього ролику є демонстрація головних туристичних об'єктів рідного міста. Командою здобувачів було обрано локацію Соборної гори, а також розкриття постаті Дмитра Яворницького – видатного вченого, історика, етнографа, фольклориста, «козацького батька», фундатора екскурсійної справи.

На початку другого семестру 2023–2024 н. р. здобувачі долучилися до онлайн-презентації тематичного календаря «Український хліб», що був розроблений співробітниками Музею супротиву Голодомору, які розповідали про українські традиції, пов'язані з хлібом.

Висновок. Підбиваючи підсумки першого навчального року неможливо не відзначити активну участь здобувачів та викладачів у змістовному наповненні освітнього процесу. Відвідування численних культурних заходів та участь у житті академії сприяли удосконаленню освітньої програми, зокрема, щодо оптимізації послідовності викладання ОК; більш детальне знайомство з роботою установ, з якими буде пов'язана майбутня професійна діяльність (музеями, архівами, бібліотеками), активна співпраця з представниками дотичних галузей.

УДК 616.728.3 616-08/007.43

ЛІКУВАЛЬНА ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА ПРИ РОЗРИВІ МЕНІСКА

Стрельнікова А. Д.¹, студентка; Сологубова С. В.², к. фіз. вих., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ zazawr2052006@gmail.com; ² sologubovasv@gmail.com

Постановка проблеми. Меніск – хрящова прокладка, що виконує роль амортизатора у суглобі, а також стабілізує колінний суглоб. При рухах у колінному суглобі меніски стискаються, а їхня форма змінюється. Розриви менісків — найчастіша з травм колінного суглоба: до 75 % від всіх закритих ушкоджень (рис. 1).

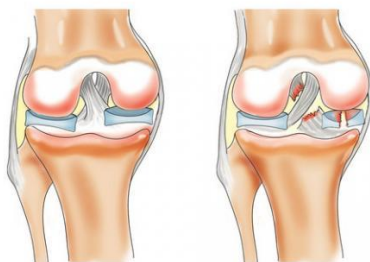


Рис. 1. Розрив цілісності меніску

Ушкодження меніска — один з найпоширеніших видів спортивних травм. Виникають вони внаслідок непрямой травми, частіше у чоловіків (танцюристів або артистів балету у віці від 18 до 30 років). Найбільш часто для лікування захворювань меніска вдаються до хірургічного втручання: артроскопії (мініінвазивної хірургічної маніпуляції, що проводиться з діагностичною та лікувальною метою при захворюваннях суглобів, та виконується з використанням артроскопа). Після операції варто приділити багато уваги післяопераційному лікуванню, що повинно обов'язково відбуватися під наглядом лікаря. Відновлення після розриву меніска може зайняти тривалий час і **лікувальна фізична культура** (ЛФК) є важливою складовою цього процесу.

Мета дослідження: дослідити лікувальну фізичну культуру при розриві меніска.

Результати дослідження. Аналізуючи літературні джерела ми дійшли до висновку, що проблема лікувальної фізичної культури при розриві меніска широко досліджена як науковцями у нашій країні так і за її межами.

Так у дослідженні Ю. О. Грубар, М. Ю. Грубар та І. Я. Грубар (2022). «Підхід до комплексної реабілітації пацієнтів при відновленні пошкоджених менісків колінного суглоба шляхом їх зшивання» детально розглянуто всі етапи артроскопії (рис. 2) колінного суглоба [1].

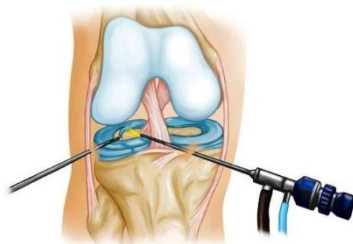


Рис. 2. Артроскопія колінного суглоба

У роботі М. І. Позднякова (2023) «Застосування баланс тренінгу у фізичній терапії спортсменів при комбінованій травмі колінного суглоба» автор зауважує, що *лікувальна фізична культура (ЛФК)* використовує засоби фізичної культури з лікувально-профілактичною метою [3].

У роботі А. В. Матузенко (2023) «Фізична терапія при пошкодженні передньої хрестоподібної зв'язки у баскетболістів» досліджено різні сучасні методи відновлення рухової функції у баскетболістів, серед яких виділяється кінезіотерапія [2].

Кінезіотерапія, як один з сучасних методів відновлення рухової діяльності при розривах мінісків, залежно від періодів відновного лікування проводиться з використанням загальнорозвиваючих, спеціальних і спортивно-прикладних терапевтичних вправ.

Вправи можуть виконуватися з різних положень: сидячи, лежачи на животі, лежачи на спині, стоячи та інші. Форми проведення кінезіотерапії: лікувальна гімнастика, лікувальна ходьба за допомогою милиць і паралельних брусів [2].

ЛФК використовує засоби фізичної культури з лікувально-профілактичною метою. За класифікацією виділяють такі засоби фізичної культури, як: фізичні вправи, оздоровчі сили природи та гігієнічні фактори [3].

Після операції головною метою реабілітаційних заходів є зняття болювого відчуття та набрякості, для чого застосовується кріотерапія, яка сприяє зменшенню набряку та болю, м'язових спазмів, викликає зниження швидкості обміну речовин у тканинах, та нервової провідності, тим самим допомагаючи пошкодженим тканинам відновлюватися. Варто пам'ятати, що лікувальна фізична культура при розриві меніска повинна проводитися під наглядом фахівця. Поступове збільшення навантаження і інтенсивності тренувань допоможе покращити функціональність колінного суглоба та повернути людину до активного способу життя.

Висновки. Лікувальна фізична культура є важливим етапом післяопераційної реабілітації при розриві меніска. Завданнями ЛФК можуть бути: відновлення сили та еластичності м'язів, покращення діапазону рухів у колінному суглобі, зменшення болю і набряку, а також зниження ризику повторного травмування. Об'єм навантажень залежить від складності травми та відсутності або наявності операційного втручання. Вправи ЛФК підбираються індивідуально для кожного пацієнта, залежно від тяжкості травми та його загального стану здоров'я.

Список використаних джерел

1. Грубар Ю. О., Грубар М. Ю., Грубар І. Я. Підхід до комплексної реабілітації пацієнтів при відновленні пошкоджених менісків колінного суглоба шляхом їх зшивання. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини: науково-практичний журнал*. Тернопіль, 2022. Вип. 2 (56). С. 76–81.
2. Матузенко А. В. Фізична терапія при пошкодженні передньої хрестоподібної зв'язки у баскетболістів: кваліфікаційна робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра: спец. 227 – Фізична терапія, ерготерапія освітньою програмою: «Фізична терапія». Київ : НУФВСУ, 2023. 89 с.
3. Поздняков М. І. Застосування баланс-тренінгу у фізичній терапії спортсменів при комбінованій травмі колінного суглоба. *Миколаїв : ЧНУ ім. Петра Могили, 2023. С. 15–17.*

УДК 612.17/616.1/796.012.6

ОСОБЛИВОСТІ ЗАНЯТТЯ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ ПРИ КАРДІОМІОПАТІЇ

Чорна О. А.¹, студ.; Шиян В. М.², к. фіз. вих., доц., зав. каф. ФВЗ
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
¹chernaaleksandra19@gmail.com; ²dimashvn@gmail.com

Постановка проблеми. Кардіоміопатія – це група захворювань, які впливають на м'язи серця і можуть призвести до порушення його функціонування (рис.). Кардіоміопатія є розповсюдженою проблемою серцево-судинної системи, яка може виникнути у людей різного віку та статі. Вплив занять фізичною культурою на кардіоміопатію може бути як позитивним, так і негативним, що залежить від багатьох факторів, таких як тип кардіоміопатії, ступінь її розвитку та стан загального здоров'я пацієнта. Саме тому дослідження особливостей занять фізичною культурою при кардіоміопатії є актуальним.

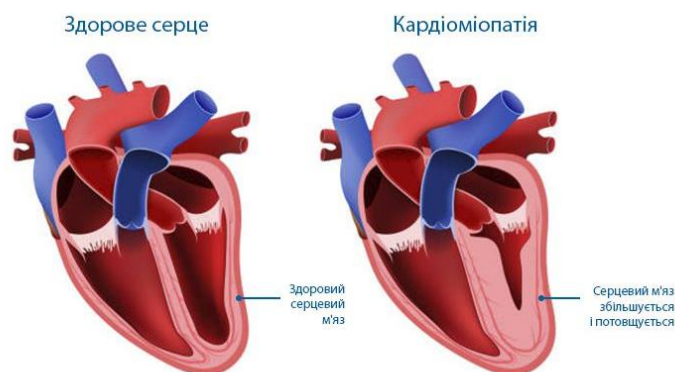


Рис. Ознаки кардіоміопатії (порівняння здорового серця та серця, ураженого захворюванням)

Мета дослідження. Дослідити особливості заняття фізичними вправами при кардіоміопатії враховуючи індивідуальні можливості організму.

Результати дослідження. На думку дослідників Т. О. Кулинич та Н. С. Михайловської (2021), реабілітація пацієнтів із захворюваннями серцево-судинної системи залежить від загального стану організму, а також досвіду та практики сімейного лікаря [3]. В. С. Сухан, Л. В. Дичка, О. С. Блага (2014) досліджували важливі аспекти впливу фізичних вправ на серцево-судинну діяльність та регуляцію кровообігу при різних патологіях, а також механізми впливу фізичних вправ на серцево-судинну діяльність [4].

У дослідницькій роботі «Методика фізичного виховання студентів спеціальної медичної групи» підкреслюється важливість фізичного виховання для студентів, зокрема для тих, хто належить до спеціальних медичних груп. Цитуючи М. Амосова: «Щоб стати здоровим, потрібні власні зусилля, постійні та значні. Замінити їх нічим не можна» [2]. В. А. Візір (2018), досліджуючи міокардити та кардіоміопатії, робить висновки, що при даних захворюваннях, для отримання конкретних рекомендацій щодо стану здоров'я, потрібно обов'язково звертатися до свого лікаря. Лише він може детально оцінити медичні дані і надати індивідуалізовані поради та лікування, якщо це буде необхідно [1].

Фізкультурно-оздоровчі заняття для людей з цією патологією, повинні включати елементи розминки та занять, спрямованих на зміцнення м'язів та покращення кардіоваскулярної системи. Важливо уникати перевантаження та надмірного фізичного напруження. Ігрові та розвивальні форми фізичної активності можуть стимулювати участь дітей та забезпечити безпечне виконання вправ.

Фізичні вправи допомагають підтримувати тіло у формі та зменшувати наслідки хвороб. Фізичне здоров'я є ключем до успішного життя, воно підтримує розум, сон, стосунки та психоемоційну стійкість. Аеробні вправи покращують функціональність, витривалість та швидкість. Медитація полегшує стрес, покращує мислення та допомагає зосередитися.

Для студентів спеціального медичного відділення важливо організувати та проводити заняття з фізичного виховання з урахуванням їхніх індивідуальних потреб та можливостей. Заняття повинні бути різноманітними та цікавими, спрямованими на розвиток загальної фізичної активності, гнучкості та сили. Викладачі фізичного виховання повинні мати поглиблене розуміння медичних обмежень кожного учня та взаємодіяти з медичним персоналом для визначення безпеки та доцільності вправ. Для пацієнтів з даним захворюванням забезпечення постійного моніторингу за здоров'ям та регулярні консультації з лікарем є ключовими для успішного здійснення фізичної активності.

Важливо, щоб план фізичної активності був розроблений та здійснювався під наглядом лікаря або фахівця з фізичної реабілітації, оскільки для пацієнтів з кардіоміопатією неправильна або надмірна фізична активність може бути небезпечною.

Висновки. При дослідженні занять фізичними вправами при кардіоміопатії важливо враховувати індивідуальні можливості кожного пацієнта. Програми фізичної активності повинні бути індивідуалізованими, враховуючи тип та ступінь тяжкості кардіоміопатії. Заняття мають бути легкими, а навантаження повинно збільшувати поступово, уникаючи стресу для серця. Особливу увагу слід звертати на різновиди фізичної активності, які підходять для пацієнта з урахуванням їх стану здоров'я (наприклад: аеробні вправи з низькою інтенсивністю, роботу над гнучкістю та зміцненням м'язів). Необхідно враховувати індивідуальні обмеження та визначити оптимальний рівень фізичного навантаження для кожного пацієнта.

Список використаних джерел

1. Візір В. А., Садовиков А. С., Буряк В. В., Заїка І. В. Міокардити. Кардіоміопатії. Тромбоемболія легеневої артерії. Легеневе серце. Модуль 2. Ч. 5 : навч. посіб. до практик. занять з внутрішньої медицини для студ. 5 курсу мед. ф-тів. Запоріжжя : ЗДМУ, 2018. 130 с.
2. Дубогай О. Д., Цьось А. В., Євтушок М. В. Методика фізичного виховання студентів спеціальної медичної групи : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. 276 с.
3. Михайловська Н. С., Кулинич Т. О. Реабілітація пацієнтів із захворюваннями серцево-судинної системи в практиці сімейного лікаря : навч. посіб. для студ. VI курсу мед. ф-ту спец.«Медицина» і «Педіатрія». Запоріжжя : ЗДМУ, 2021. 188 с.
4. Сухан В. С., Дичка Л. В., Блага О. С. Лікувальна фізична культура при захворюваннях серцево-судинної системи: методичні рекомендації. Ужгород : ПП «АУТДОР – ШАРК», 2014. 62 с.

**ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ
І РОЗВИТКУ ПОВОЄННОЇ УКРАЇНИ**

UDC 330.5:339.9

**CROWDFUNDING AS AN INNOVATIVE FINANCIAL TOOL
FOR GREEN BUILDING**

Demydov B.¹, PhD student, **Yakub S.²**, PhD student,

Chala V.³, Dr Sc. (Economics), Prof.,

Shashkina N.⁴, Cand. Sc. (Phil), Assoc. Prof

Prydniprovskaya State Academy of Civil Engineering and Architecture

[¹qoopqoop9@gmail.com](mailto:qoopqoop9@gmail.com); [²stan.yakub@hotmail.com](mailto:stan.yakub@hotmail.com);

[³chala.veronika@pdaba.edu.ua](mailto:chala.veronika@pdaba.edu.ua); [⁴shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua](mailto:shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua)

Problem statement. The fusion of sustainability and finance has spurred innovative approaches to funding green building projects. Crowdfunding has emerged as a promising mechanism to address the financial challenges associated with sustainable construction. This thesis explores the efficacy of crowdfunding in advancing green building initiatives.

Purpose of the study. This research aims to assess the viability of crowdfunding as a solution to the financing hurdles faced by green building projects. Conventional financing avenues often impede the realization of green building projects due to limited access to capital and investor risk aversion. By analyzing case studies such as the “Solar Roadways” project, which raised over \$2.2 million through crowdfunding [3], the study seeks to elucidate the potential of this alternative funding mechanism. Furthermore, the investigation aims to identify key factors contributing to the success of crowdfunding campaigns for sustainable construction [4]. For instance, a study by the World Green Building Council revealed that nearly 70 % of developers encounter difficulties securing financing for sustainable construction [1]. Additionally, stringent regulations and bureaucratic procedures further hinder progress in the sector [1–3].

Research Results. The study reveals compelling evidence supporting the efficacy of crowdfunding for green building projects. Crowdfunding, a decentralized funding approach facilitated by online platforms, has democratized access to capital for sustainable initiatives. Crowdfunding is the practice of funding a project or venture by raising money from a large number of people, typically via the internet. Analysis of data from various crowdfunding platforms highlights the significant contributions made by individual backers passionate about sustainability. For example, Kickstarter reports that 37 % of its total projects are related to environmental and conservation efforts, with an average success rate of 38 % [2]. Moreover, examining successful campaigns provides valuable insights into the financial viability of crowdfunding for green building. For instance, the “WikiHouse” project, a collaborative housing construction initiative funded through crowdfunding, raised £70,000 from 283 backers, demonstrating the potential for grassroots support in sustainable development [4]. Additionally, crowdfunding has facilitated the adoption of innovative green technologies in construction. The “Tiny House Movement”, which promotes eco-friendly and minimalistic living, has seen widespread adoption through crowdfunding campaigns. Projects like “TinySMARTHouse” have raised over \$300,000, showcasing the market demand for sustainable housing solutions [5]. Furthermore, the “Green School” project in Bali, Indonesia, utilized crowdfunding to construct an environmentally sustainable educational facility. Through a successful campaign, the project raised \$500,000, engaging a global community in supporting sustainable education infrastructure [7].

Other popular crowdfunding platforms dedicated to environmental purposes include, which can be helpful for Ukraine are:

- **GoFundMe:** Known for its diverse range of campaigns, GoFundMe hosts numerous projects focused on environmental conservation, renewable energy, and eco-friendly initiatives.

- **Patronicity:** This platform specializes in crowdfunding for community projects, including park renovations, urban gardens, and green infrastructure developments.

- **Chuffed:** Chuffed is a crowdfunding platform specifically designed for social causes and environmental projects, providing a platform for individuals and organizations to raise funds for sustainability initiatives.

Conclusions. Crowdfunding presents a promising avenue for financing green building projects [1–4; 7]. However, regulatory barriers and market uncertainties pose significant challenges [1; 2]. By leveraging the lessons learned from pioneering initiatives, stakeholders can maximize the potential of crowdfunding to accelerate the transition to sustainable construction practices [1–4; 7].

References

1. World Green Building Council. (2020). Financing the Future: The Role of Crowdfunding in Green Building Projects.
2. Kickstarter. (2024). Environmental and Conservation Projects: Trends and Success Rates.
3. Solar Roadways. (2024). Crowdfunding Success Story: Paving the Way for Sustainable Infrastructure.
4. WikiHouse. (2024). Community-Driven Sustainable Housing: A Case Study in Crowdfunding.
5. TinySMARTHouse. (2024). Tiny House Movement: Crowdfunding Sustainable Living Solutions.
6. Indiegogo. (2024). Sustainability Projects: Crowdfunding Innovations for Green Initiatives.
7. Global Crowdfunding Market Report. (2023). Trends and Insights into the Growing Influence of Crowdfunding.

УДК 658:330.341(045)

TRENDS AND PATTERNS IN THE DETERMINANTS OF FINANCIAL SECURITY. A CASE STUDY OF UKRAINE

Kasimov A.¹, PhD student; **Fisunenko P.**², Dr. Sc. (Econ.), Prof.;

Shashkina N.³, Cand. Sc. (Pholol.), Assoc. Prof

Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

[1kasimov.oleksandr@365.pdaba.edu.ua](mailto:kasimov.oleksandr@365.pdaba.edu.ua); [2fisunenko.pavlo@pdaba.edu.ua](mailto:fisunenko.pavlo@pdaba.edu.ua);

[3shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua](mailto:shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua)

Financial security is crucial for peace of mind and stability of any country in the world. It involves having enough resources to cover needs and unexpected expenses, as well as planning for the future. Common strategies include budgeting, saving, investing wisely, and having appropriate insurance coverage. It's also important to continuously adapt to changing circumstances.

It should be stressed that the problem of financial security is absolutely acute nowadays. Several scientists and research work on studying trends and patterns in the determinants of financial security. Some notable names in this field are Robert Shiller^[1] – The Nobel Prize in Economic Sciences (renowned economist known for his work on financial markets and behavioral economics):

Richard Thaler^[2] – the Nobel Prize in Economic Sciences (behavioral economist who has contributed significantly to understanding human decision-making in finance);

Shlomo Benartzi^[3] – (an economist who focuses on retirement savings and financial decision-making);

Annamaria Lusardi^[4] – (an economist specializing in financial literacy and retirement planning);
and some other scientists.

The main issues related to the convergence of determinants of financial security in Ukraine may include:

Economic stability: It is necessary to ensure stable economic growth and minimize economic volatility to promote financial security. **Political stability:** Political instability can undermine financial security by creating uncertainty and deterring investment.

Regulatory framework: It is important to have effective and transparent financial regulations to protect investors and maintain market integrity.

Fiscal policy: Sound fiscal management is essential for maintaining public finances and reducing the risk of debt crises.

External factors: External influences such as global economic trends, trade relations, and geopolitical tensions can impact Ukraine's financial security.

Corruption and governance: Addressing corruption and improving governance are critical for fostering trust in institutions and ensuring financial stability.

Access to finance: Promoting financial inclusion and access to banking services can enhance financial security for individuals and businesses. **Infrastructure development:** Investing in infrastructure such as transportation, energy, and telecommunications can boost economic growth and resilience.

Several external factors that significantly impact Ukraine's financial security should be taken into consideration. It goes without saying that the first is geopolitical tension. Ukraine's proximity to Russia and its involvement in a war, creates geopolitical instability, affecting investor confidence and economic stability. The other significant factor is International

relations with key international partners, including the European Union, the United States, and neighboring countries. It influences greatly on Ukraine's access to trade, investment, and financial support. Global economic trends are basic factors in financial security of any country. Fluctuations in global commodity prices, financial markets, and economic conditions affect Ukraine's export revenues, currency exchange rates, and access to external financing. Energy dependence is also absolutely important in financial security. Ukraine's dependence on imported energy resources, particularly natural gas from Russia, exposes its economy to fluctuations in energy prices and supply disruptions. International financial markets should be taken for granted as one of the most essential factors in financial security. Developments in global financial markets, such as changes in interest rates, exchange rates, and investor sentiment, impact Ukraine's borrowing costs and access to capital. Trade relations are really vital in financial security of any country. Changes in international trade policies, tariffs, and sanctions imposed by other countries affect Ukraine's trade flows and economic growth prospects. Foreign aid and assistance plays important role in life of the country. Support from international organizations, such as the International Monetary Fund (IMF) and the World Bank, has a crucial influence on stabilizing Ukraine's economy and providing financial assistance during times of crisis. Navigating these external factors requires proactive economic and diplomatic strategies, as well as efforts to strengthen domestic resilience and diversify Ukraine's economic base.

References

1. Robert J. Shiller. *Narrative Economics : How Stories Go Viral and Drive Major Economic Events*. Princeton University Press, 2019.
2. Thaler Richard H. Toward a Positive Theory of Consumer Choice. *Journal of Economic Behavior and Organization*. 1980, vol. 1, pp. 39–60.
3. Benartzi Shlomo. *Save More Tomorrow : Practical behavioral finance solutions to improve 401 (k) plans*. Penguin, 2012.
4. Lusardi Annamaria and Mitchel Olivia S. The Economic Importance of Financial Literacy : Theory and Evidence. *Journal of Economic Literature*. March 2014, vol 52 (1), pp. 5–44. doi:10.1257.

UDC 338.2

ENERGY EFFICIENCY AND GREEN TECHNOLOGIES: THE ENGINE OF A NEW ECONOMIC PARADIGM IN POST-WAR UKRAINE

Pavlenko A.¹, PhD-student; **Zhushman A.**², PhD-student;
Orlovska Yu.³, Dr Sc. (Economics), Prof.; **Shashkina N.**⁴, Cand. Sc. (Phil.), Assoc. Prof
Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

¹pavlenko.oleksandr@365.pdaba.edu.ua; ²zhushman.artem@365.pdaba.edu.ua;

³juliaorlovska@pdaba.edu.ua; ⁴shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua

Statement of the problem. In the wake of post-war reconstruction, Ukraine will be faced with the urgent need to revive its war-torn economy while addressing important environmental issues. Against this background, the integration of energy efficiency and green technologies becomes a key strategy for advancing Ukraine to a sustainable and prosperous future. However, numerous problems and barriers prevent the effective adoption and implementation of these technologies.

The aim of the article. Energy efficiency is becoming an extremely relevant topic for Ukraine as the main road to post-war recovery and strengthening of the national economy. The introduction of the latest technologies through the reconstruction will not only reduce the energy bills, but will also contribute to saving of expensive energy resources and reduce emissions. In this context, the importance of the innovative component of the country's reconstruction is related to the fact that the main requirement for recovery should not be a simple return to the pre-war state, but a full-fledged innovative development and integration into the European Community on the basis of sustainable development and taking into account the European Green Course, which also is a guarantee of fulfillment of the Copenhagen criteria for accession to the EU. Ukraine seeks accelerated accession to the EU, and therefore post-war reconstruction should be carried out according to European standards, rebuild the economy, reduce its energy intensity and increase the level of energy efficiency in all sectors.

Summary of the main results of the study. As soon as the war ends, the focus will swiftly transition to rebuilding and laying the groundwork for a thriving, tranquil Ukraine. Whereas both wartime and post-war management are needed, the goals are not the same. Reconstruction will mobilise resources not towards a single goal but multiple goals adapted to the various reconstruction needs, both across geographic regions as well as economic and societal spheres.

The conflict instigated by Russia against Ukraine has inflicted a substantial toll on Ukraine's energy infrastructure and has reverberated across global energy markets. Ukraine has endured extensive damage to its energy systems and has relinquished control over certain power generation assets. Nonetheless, crises often unveil new prospects. Yet, securing a prosperous and sustainable future for Ukraine's energy sector necessitates deliberate planning and policy reforms.

According to an audit by the Kyiv School of Economics (KSE), total war-related losses in the energy sector as of June 2022 were estimated at approximately US\$ 12 billion, with direct losses at US\$2 billion [1]. For example, more than twelve (CHP, TPP and HPP) have already been destroyed or damaged. In general, about 50 % of the country's energy infrastructure is damaged. Green energy is no exception, because its share in the structure of production before the full-scale war was more than 13 %.

Solar energy has been actively developing in Ukraine over the past decade and a half. Mostly, due to the peculiarities of the climate, in the south of the country and in the Crimea.

But with the occupation of the peninsula and active hostilities in the southern region, many stations were either occupied or in the front zone. Therefore, it is advisable to shift the focus to wind power generation. In general, about 40 % of territories in Ukraine are suitable for generating energy from the wind.

Key recommendations for energy efficiency in “green” restoration are indicated:

1. Emphasizing international experience and citing EU cases is essential when crafting support schemes and securing financing for energy-efficient projects;

2. Development of “energy storage facilities”. Law “On Amending Certain Laws of Ukraine Regarding the Development of Energy Storage Installations” no. 2046-IX introduced new concepts such as “energy storage system”, “energy storage system operator” and “fully integrated network elements”. Accordingly, this increase in the use of “green” energy will lead to the need for energy storage systems [2].

3. Establishing eligibility criteria for funding streams and other reconstruction initiatives by stakeholders should prioritize energy efficiency.

4. Given the increased European ambition on energy and climate and considerable damage to Ukrainian building stock, respective plans could be revised and amended with more precision and higher ambitions and merged into a single reliable renovation strategy/plan.

5. Crafting the NECP and Long-Term Renovation Strategy as foundational policy documents is crucial, prioritizing the “energy efficiency first” principle to incentivize renovation solutions [3]. Moreover, replicating proven best practices at regional and local levels is equally essential, presenting parallel priority solutions that can significantly advance the thermal modernization of the Ukrainian building stock.

6. Ukraine should consider legally defining the energy efficiency first (EE1st) principle in its legislation, drawing upon the valuable experience of the European Union in this regard [4].

7. To enhance the performance of the Energy Efficiency Fund of Ukraine and expand energy efficiency programs at national, regional, and local levels, it's imperative to learn from the best practices of EU member states. Initiatives like the KfW Energy Efficient Construction and Renovation, RenoWatt, and the EOL project offer valuable insights [5]. These examples can inform strategic improvements in the Energy Efficiency Fund's operations and inspire the development of effective energy efficiency programs tailored to Ukraine's context.

8. Recognizing the significance of wider penetration and exposure of building certification is crucial, including international voluntary certification systems such as LEED, BREEAM, DGNB, and EDGE [6]. These systems play a vital role in identifying buildings with high performance levels, serving as benchmarks for energy efficiency and sustainability standards. Their increased adoption can drive awareness, encourage best practices, and facilitate the transition towards more environmentally friendly and efficient buildings.

Conclusions. The future of “green” energy in Ukraine is promising. Natural conditions, such as a favorable climate and the potential of solar and wind resources, make the country an ideal place for the production of “green” energy. Legislative initiatives and approximation to EU standards contribute to the active development of RES, and the introduction of new technologies in the sector, such as storage systems and the integration of biotechnologies, opens wide opportunities for innovation.

It is important to take into account challenges such as war, the need for financial resources for new technologies and the implementation of European standards. With proper management and effective resolution of these tasks, Ukraine can become a key player in the “green” energy sector, ensuring the stability and independence of the country's energy supply in the future.

References

1. Kyiv School of Economics. Recovery of the Ukrainian economy. URL: <https://kse.ua/ua/>
2. THE LAW OF UKRAINE. On amendments to some laws of Ukraine regarding the development of energy storage facilities. Information of the Verkhovna Rada of Ukraine (VVR). 2023, no. 14, article 41. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
3. Feedback Loop Report. Energy efficiency watch. URL: https://www.energy-efficiency-watch.org/wp-content/ee4/media/publications/EEW4-D5.5-Feedback_Loop_Report.pdf
4. Tim Mandel, Zsuzsanna Pato, Jean-Sebastien Broc, Wolfgang Eichhammer. Conceptualising the energy efficiency first principle: insights from theory and practice. 09 August 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/362590834_Conceptualising_the_energy_efficiency_first_principle_insights_from_theory_and_practice
5. Mariangiola Fabbri Sheikh Zuhaib Jules Oriol Volodymyr Vladyka. Energy efficiency in green economy Best practices and opportunities for Ukraine. URL: https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2023/09/energy-efficiency-in-green-recovery_dixi-groupbpie.pdf
6. Dobrovolskiene, Nomed, Anastasija Pozniak and Manuela Tvaronaviciene. Assessment of the Sustainability of a Real Estate Project Using Multi-Criteria Decision Making. Sustainability. 2021, vol. 13, no. 8, p. 4352. URL: <https://doi.org/10.3390/su13084352>

UDC 338.2

THE INFLUENCE OF GREEN RECONSTRUCTION ON THE UKRAINIAN BUSINESS DEVELOPMENT IN POST-WAR PERIOD

Trojan V.¹, PhD-student; Orlovska Yu.², Dr Sc. (Economics), Prof.;

Shashkina N.³, Cand. Sc. (Phil.), Assoc. Prof.

Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

[1trojanvalik@gmail.com](mailto:trojanvalik@gmail.com); [2juliaorlovska@pdaba.edu.ua](mailto:juliaorlovska@pdaba.edu.ua); [3shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua](mailto:shashkina.nataliia@pdaba.edu.ua)

Formulation of the problem. Ukrainian society is well aware of the necessity for faster recovery, overcoming the terrible consequences of the war for all sectors of the Ukrainian economy. The terms of developing the recovery plans and financial support are well understood both by Ukrainian government and the EU countries. According to the conviction of public environmental organizations, it is extremely important today to lay the foundations not on rebuilding the past, but on building the future. That should be done on the basis of sustainable development, without repeating the mistakes of the past, for the sake of a better future [1]. The development of recommendations and specific proposals for "green" recovery for various industries and territories is a necessary step for the proper reconstruction of Ukraine. "In order to build prospects, it is necessary not only to strengthen the defense forces, but to plan post-war recovery.

The purpose of the article is to define the rationale directions and principles of "green" recovery in the context of sustainable development and analyze the influence of such recovery on Ukrainian business.

Research results. The main green principles in future strategy of the post-war reconstruction of Ukraine have been revealed. The prospects of green reconstruction's impact on the Ukrainian business through the formation of new green jobs, the development of new green industries and overcoming unemployment were analyzed.

The mission of the new "green" policy is to balance the interests of the public, business and the environment. It is mentioning not only the recovery but also creating a sustainable future for next generations. It is emphasized the importance of the environmental dimension of the planned recovery and development activities so that the new Ukraine is a comfortable, safe, healthy and prosperous home for all Ukrainian men and women.

We can highlight the following general principles of green recovery as the basis of the future strategy of Ukrainian post-war reconstruction (Table).

Having analyzed the influence of these principles of green reconstruction on the business development in Ukraine, the following prospects can be identified: faster recovery of the economy with effective use of resources, development of eco-industries, provision of new jobs, reduction of unemployment.

The green reconstruction of Ukraine can become the key to creating new, high-paying jobs, which is an important argument for the return of Ukrainians and the attraction of foreign investments. The concept of "green jobs" opens the new opportunities for the development of high-quality jobs and innovation. Investments in clean technologies and sustainable development are rightly seen as the way to create jobs that contribute to economic growth and sustainable social development.

Table

General principles of green recovery

Green principles	Main aim
1. Permeability of environmental protection and climate policy across all sectors.	Modernization and decarbonization of the economy, clean industrial production, preservation of biodiversity and the transition to sustainable agricultural practices should become the key tasks of Ukraine's post-war recovery.
2. The recovery should serve the needs of Ukrainians and contribute to the sustainable development of the country.	Investment policy for the recovery of the economy must be consistent with the goals of sustainable development and be primarily aimed at the development of production chains with high added value.
3. Development of the green economy.	Development should be focused on expanding opportunities and choices for the national economy, using targeted and appropriate fiscal policies.
4. Environmental standards at all levels.	The ultimate goal is to ensure a safe and desirable environment. The recovery of infrastructure and enterprises should be based on the application of the best available technologies and management methods.
5. Adherence to European environmental planning tools.	The basis of recovery is compliance with environmental legislation, in particular regarding strategic environmental assessment of plans and programs and environmental impact assessment.
6. The role of local self-government, transparency, involvement of the public and communities in decision-making.	Decisions, strategies and action plans should be made according to the principle of subsidiarity, contributing to the further development of a successful decentralization reform.
7. Effective functioning and use of target/donor funds for post-war reconstruction and development of the green economy.	Funds should work in a coordinated manner and on the basis of effective and transparent administration of their activities, taking into account the best global experience.

Resource: [2].

Conclusions: Implementation of the main green policy principles can be a chance for the post-war recovery of Ukraine's economy. Analyzing the influence of these principles on the business development in Ukraine, we can identify such pros: faster recovery of the economy with effective use of resources, development of eco-industries, provision of new jobs, reduction of unemployment.

References

1. The official website of the Information Center “Green Dossier”. URL: <http://www.dossier.org.ua/projects/green-recovery>
2. Volodymyr S., Kotkovskyi V., Moskalenko G. and Alla L. Drobchak. “Green” recovery as a way of post-war reconstruction of Ukraine. URL: <http://n-visnik.oneu.edu.ua/collections/2023/308-309/pdf/26-33.pdf>

УДК 338.2

СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМКИ ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ ПІСЛЯ ВІЙНИ: ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКІ АСПЕКТИ - РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Бардадим М. О.¹, студент; Поповиченко І. В.², д. е. н., проф.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
¹ ibardadym13@gmail.com; ² popovychenko.iryana@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми: Україна, подібно до багатьох країн, що пережили війну, стикається з великими викликами щодо відновлення економіки та управління країною. Після завершення конфлікту, відновлення і розвиток стають пріоритетами для стабільного та стійкого розвитку країни. Необхідно розробити ефективні стратегії, щоб забезпечити успішне відновлення економіки та побудувати ефективну систему управління, яка б сприяла розвитку країни в майбутньому.

Мета дослідження: Метою цього дослідження є виявлення ключових аспектів відновлення та обґрунтування напрямків стратегічного управління економікою України в умовах воєнного стану та після війни.

Результати дослідження:

1. **Економічне відновлення:** Необхідно розробити план відновлення, спрямований на реінтеграцію економіки, зокрема відновлення інфраструктури, підтримку підприємств та стимулювання інвестицій. Важливо також забезпечити соціальну підтримку населення, щоб зменшити соціальні напруги та забезпечити стабільність. Прем'єр-міністр Денис Шмигаль представив бачення щодо плану відновлення. Згідно з ним, перша стадія – оперативне тимчасове відновлення. Такий етап діє вже зараз, де це можливо. Друга стадія – швидке включення у відновлення одразу після закінчення військових дій. Третя стадія – велике повноцінне відновлення країни. На засіданні Кабміну 3 травня 2023 року прем'єр розповів, що з 24.02.2024 р. Україна отримала грантове фінансування від міжнародних партнерів і друзів на 4,5 млрд євро та 500 млн доларів від Світового банку. Ці кошти покривають соціальні виплати та розвивають програми допомоги [1]. Для систематизації процесу Урядом створена платформа для збору коштів на підтримку України u24.gov.ua у рамках глобального проекту United24.

Для тих, чиє житло було повністю знищене, зараз діє можливість отримати житлові сертифікати, – люди використовують їх, щоб купити житло та переїхати в нові будівлі. Сертифікат діє протягом 5 років. На квітень 2024 р. 5,5 тисяч українців вже мають сформовані житлові сертифікати. Послуга отримання компенсації за знищене житло діє в межах урядової програми «Відновлення, яка була розроблена за підтримки USAID/UK aid проекту «Прозорість та підзвітність у державному управлінні та послугах/ TAPAS» [2]. Реалізується стратегія реформування управління життєвим циклом інфраструктурного проекту в Україні на 2020–2024 роки, **розроблена з урахуванням положень** Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. Будівництво, модернізація, оновлення та експлуатація об'єктів інфраструктури має стратегічний характер, оскільки охоплює транспортний сектор, житлово-комунальне господарство, освіту, охорону здоров'я, тощо [3].

2. **Управління ресурсами:** Ефективне управління ресурсами, включаючи фінансові, природні та людські ресурси, є ключовим чинником успішного відновлення. Важливо розробити стратегії управління ресурсами, спрямовані на максимізацію їхнього потенціалу та забезпечення їх тривалої стійкості. Відновлення потребує фахівців, коштів, часу, сил у майбутньому, але воно має й нагальну складову – це

забезпечення гуманітарною допомогою, тимчасовим житлом людей із найбільш постраждалих регіонів, матеріальна підтримка, створення нових робочих місць уже зараз. Одна з ініціатив, яка частково розв'язує це питання, – відносно прості для втілення архітектурні проекти, зокрема модульні будинки українських і закордонних виробників. Таке житло монтується за кілька годин і легко транспортується, тож люди, які втратили домівки, зможуть там швидко оселитися. Кілька сотень модульних будинків уже збудували у Львові; Київщина отримала 18 будинків від колишнього губернатора штату Нью-Йорк [4].

3. Стимулювання інновацій: Підтримка інновацій та розвиток нових технологій можуть стати двигуном економічного зростання після війни. Необхідно створити сприятливі умови для розвитку інноваційного середовища, включаючи підтримку досліджень та розвиток високотехнологічних галузей. Після перемоги важливо переосмислити розвиток, адже нові проекти мають враховувати досвід, який зараз переживає Україна. Тому, як зазначає міністр інфраструктури Олександр Кубраков, нові будинки створюватимуться з бомбосховищами та укріпленими підземними паркінгами. Наприклад, архітектор О. Столовий, проаналізувавши пошкодження конкретних будинків і міст, пропонує проєктувальникам передбачати у квартирі приміщення за двома стінами, евакуаційні сходи проєктувати без виходу назовні (спуск одразу до сховища), замінити мурування стін встановленням залізобетонних конструкцій, вікна закрити міцнішим склом, обмежити висотність і будувати щільніше (щоб знати сусідів, швидко евакуюватися та зменшити зону ураження, якщо прилітає на подвір'я), звузити проспекти (щоб ними не могли їздити танки) та звільнити річки з колекторів, бо це природні фортифікації.

Висновки. Відновлення та розвиток України після війни вимагає комплексного підходу та впровадження ефективних стратегій управління. Ключовими чинниками успіху є економічне відновлення, ефективне управління ресурсами та стимулювання інновацій. Шлях до стабільного та процвітаючого майбутнього для України лежить у розробці та впровадженні цих стратегій. Спільними зусиллями, разом українці можуть створити одну з найпрогресивніших і провідних країн світу. Президент України Володимир Зеленський наголошує, що зараз історичний момент. Момент, коли ми можемо раз і назавжди вирішити багато застарілих проблем усього середовища нашого життя. Коли можемо зробити якісне міське планування там, де його не було. Можемо враховувати реальні транспортні потоки. Гарантувати енергозбереження, екологічність матеріалів, інклюзивність.

Список використаних джерел

1. ReBuild Ukraine. URL: <https://rebuildukraine.in.ua/en> (дата звернення: 02.04.2024).
2. Сайт Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України. URL: <https://mtu.gov.ua/news/35525.html> (дата звернення: 06.04.2024).
3. Інвестору: реформа управління інфраструктурними проєктами. URL: <https://mtu.gov.ua/content/investoru.html> (дата звернення: 12.04.2024).
4. Economics Observatory. URL: <https://www.economicsobservatory.com/rebuilding-ukraine-how-will-policy-makers-shape-the-country-after-the-war> (дата звернення: 12.04.2024).

УДК 658.2:332.87

КРИТИЧНА ОЦІНКА РОЛІ СТЕЙКХОЛДЕРІВ У РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕВЕЛОПЕРСЬКОГО ПРОЄКТУ

Берестюк М. В.¹, здобувач; Фісуненко П. А.², д. е. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

mdn05.berestiuk@365.pdaba.edu.ua; fisunenko.pavlo@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Залучення стейкхолдерів до процесу реалізації девелоперського проєкту є однією із основоположних умов його успішної реалізації. Особливо гостро дане питання постає в сучасних умовах повномасштабного воєнного вторгнення на територію України. Співпраця із стейкхолдерами є запорукою довгострокового партнерства та умовою швидкого прийняття управлінських рішень на різних рівнях в аспекті реалізації проєктів при будь-яких змінах ступеню впливу факторів зовнішнього та внутрішнього середовищ. Відтак, аналіз мережі взаємин формує пріоритети проведення критичної оцінки ролі стейкхолдерів у реалізації девелоперських проєктів з метою створення підґрунтя для їх успішної реалізації. При цьому, аналіз відповідних літературних джерел продемонстрував відсутність дієвих механізмів забезпечення взаємодії різноманітних груп стейкхолдерів під час реалізації проєктів різних рівнів. Відповідна ситуація потребує додаткового вивчення та відповідного аналізу.

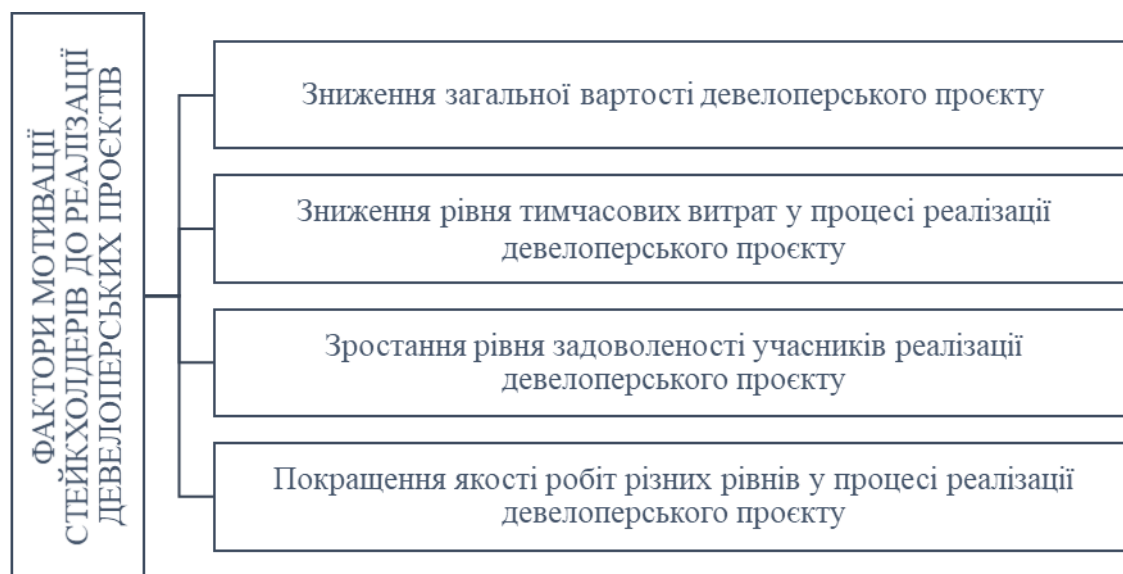
Мета дослідження. Основною метою наукового дослідження є проведення критичної оцінки ролі стейкхолдерів у реалізації девелоперського проєкту.

Результати дослідження. У контексті реалізації одного девелоперського проєкту виникає нагальна необхідність тісного взаємозв'язку та співпраці різноманітних груп стейкхолдерів. Відповідні групи формують взаємини в залежності від ступеню впливу певних факторів оточуючого економічного середовища та включають в себе як власників активів, інвесторів, постачальників, так і різні групи споживачів або субпідрядників. З метою реалізації одного відповідного проєкту може бути залучено від 5–8 до 18–22 різноманітних груп стейкхолдерів. Наприклад, Фрідман А. Л. [1] запропонував розмежування різних видів стейкхолдерів у залежності від ознак класифікації їх стосунків із тими чи іншими компаніями у період реалізації проєкту. Корепанов Г. С., Черненко Д. І., Чала Т. Г. [2] акцентували увагу на необхідності класифікації стейкхолдерів залежно від рівня їх зацікавленості у реалізації проєкту. Однак, з метою легкості забезпечення співпраці різноманітних груп стейкхолдерів у середньо- та довгостроковій перспективі, – вони розподіляються на дві відповідні категорії, а саме: внутрішні (ті, що безпосередньо та у обов'язковому порядку приймають участь у різних управлінських рішеннях під час реалізації проєкту) та зовнішні (ті, що безпосередньо не приймають участі в управлінських рішеннях, проте, – на них відображаються результати діяльності організації). При цьому, взаємозв'язок стейкхолдерів групи внутрішньої категорії є більш тісним, обумовлюючи необхідність співпраці в аспекті вирішення різноманітних робочих питань та прийнятті відповідних рішень, а стейкхолдери групи зовнішньої категорії – співпрацюють переважно через державні структури, не маючи необхідності тісної співпраці та прийняття спільних рішень.

Особливу роль, серед різноманітних груп стейкхолдерів, займає девелопер. Дані компанії акумулюють більшу кількість функцій, що пов'язані із процесом реалізації проєкту, приділяючи увагу практично всім аспектам його планування, втілення, прогнозування та розрахунку показників, менеджменту проєкту та інше. Однак,

необхідним є розуміння того, що девелопери, при умові об'єднання декількох функцій, – мають як позитивні, так і негативні сторони відповідної діяльності. У якості позитивних сторін можна виокремити: несення повної всеохоплюючої відповідальності за реалізацію плану інвестиційної діяльності, можливість приймати управлінські рішення, підвищення результатів фінансової діяльності від реалізації проекту та інші. Негативними наслідками відповідної діяльності може бути суттєве зростання рівня ризиків інвестиційної діяльності у середньо- та довгостроковій перспективах.

При проведенні критичної оцінки ролі стейкхолдерів у процесі реалізації девелоперського проекту окремим показником їх зацікавленості є набір відповідних факторів (рис.).



*Рис. 1. Фактори мотивації стейкхолдерів до реалізації девелоперських проектів

* власна розробка авторів

Таким чином, учасниками проекту девелопменту можуть бути абсолютно різноманітні категорії відповідних стейкхолдерів, що керуватимуться різноманітними факторами мотивації.

Висновки. Високий рівень менеджменту девелоперського проекту в контексті моніторингу ролі стейкхолдерів під час його реалізації є запорукою успішного втілення та формування високого рівня його прибутковості. У період активних бойових дій на території України, необхідною умовою якісних трансформаційних економічних зрушень є активний менеджмент критеріїв балансу інтересів стейкхолдерів крізь призму синергізму взаємодопомоги та взаємозв'язків у середньо- та довгостроковій перспективах. Напрямом подальших наукових досліджень є формування комплексної моделі управління стейкхолдерами.

Список використаних джерел

1. Friedman A. L., Miles S. Stakeholders : Theory and Practice. Oxford : OUP Oxford, 2006. 362 p.
2. Корепанов Г. С., Черненко Д. І., Чала Т. Г. Теоретико-методичні передумови та розробка концептуальної моделі управління взаємодіями стейкхолдерів. *Проблеми економіки*. 2020. № 1 (43). С. 144–151.

УДК 35

СТРАТЕГІЇ ЕКОНОМІЧНОГО ТА УПРАВЛІНСЬКОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ ПІСЛЯ ВІЙНИ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ

Галаницька О. О.,¹ студентка; Корнієвський С. В.,² к. держ. упр.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

[1ekon45.halanytska@365.pdaba.edu.ua](mailto:ekon45.halanytska@365.pdaba.edu.ua); [2korniievskyi.serhii@pdaba.edu.ua](mailto:korniievskyi.serhii@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Проблема відновлення України після війни є одним з найбільш важливих питань, які потребують негайного вирішення. Війна призвела до значних економічних та управлінських втрат, що створило величезні виклики для країни. Економічне відновлення вимагає розробки та впровадження ефективних стратегій, які б сприяли зростанню та розвитку. Це включає в себе відновлення інфраструктури, стимулювання інвестицій, забезпечення зайнятості та підтримку малого та середнього бізнесу. Управлінське відновлення також є критично важливим, оскільки воно включає в себе відновлення державних установ та служб, забезпечення ефективного управління та координації дій у процесі відновлення. Однак, виклики, з якими зіштовхується Україна, є складними та багатограними. Вони вимагають глибокого аналізу та розуміння, а також розробки інноваційних рішень.

Мета дослідження. Розробка ефективних стратегій економічного та управлінського відновлення України після війни, які б допомогли країні подолати виклики та досягти стійкого розвитку.

Результати дослідження. Перехід України до збалансованої моделі сталого розвитку є великою вимогою, що базується на наявному потенціалі розвитку ресурсів. Цей процес вимагає нових інституційних та технологічних основ, а також враховує досвід передових країн та наслідки перебудови економіки. Зрушення в напрямі сталого розвитку держави та окремих регіонів можливі лише за умови збільшення виробничого та природно-ресурсного потенціалу, включаючи розвиток відновлюваної енергетики, демографічних, науково-технічних, рекреаційних, інформаційних та соціально-культурних ресурсів [1; 2].

У формуванні політики сталого соціально-економічного розвитку важливо застосовувати комплексні підходи, які ґрунтуються не лише на широкій координації дій державних органів виконавчої влади, таких як Міністерство економіки, Міністерство енергетики, Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, Міністерство фінансів, Національний банк України, а також приватних структур, включаючи Українську біржу, комерційні банки та інші інституційні інвестори. Це сприятиме ухваленню узгоджених, а в разі необхідності спільних рішень щодо мобілізації, підтримки та стимулювання сталого зростання національної економіки [3; 4]. Відкритість економіки України призводить до впливу зовнішніх факторів, що визначають світову економічну кон'юнктуру. Макроекономічна нестабільність обумовлена різноманітними чинниками, такими як економічні, демографічні, політичні, управлінські, соціологічні, етнічні та психологічні. Один із можливих шляхів виходу України з соціально-економічної кризи полягає у впровадженні розширеного державного втручання, яке базується на використанні сучасної техніко-технологічної бази та останніх досягнень у сфері науково-технічного прогресу й інноваційного розвитку. Ці заходи передбачають мобілізацію внутрішніх фінансових ресурсів через вдосконалення грошово-кредитної, бюджетної, фіскальної та амортизаційної політики, проведення прозорої приватизації і реприватизації державних об'єктів, а також

створення сприятливих умов для збільшення прямих іноземних інвестицій у національну економіку.

Це відкриває широкий простір для дослідження економічних та управлінських викликів, які виникають після воєнного конфлікту, і вивчення шляхів досягнення стійкого та стабільного розвитку країни.

Висновки. Загальний аналіз економічних наслідків війни для України вказує на серйозний вплив конфлікту на економіку країни. Зруйнована інфраструктура, втрата промислових галузей, зменшення ВВП та інші аспекти призвели до значних втрат і викликів для подальшого економічного розвитку України. Для відновлення стабільності та зростання економіки необхідні комплексні заходи, які включатимуть відновлення інфраструктури, втрати галузей промисловості, стимулювання інвестицій та реформування економічної політики. Перед урядом України стоїть завдання не лише відновити економіку після війни, але й забезпечити стійкий та сталізований розвиток, що вимагає комплексного підходу та активної співпраці з міжнародними партнерами. У цьому контексті, важливими є ініціативи з приваблення іноземних інвестицій, створення сприятливого інвестиційного клімату та проведення структурних реформ в економіці. Крім того, необхідно вдосконалити механізми соціального захисту та підтримки населення, особливо тих, хто постраждав від війни.

Одним із перспективних напрямів може бути інтеграція України в європейські та світові економічні структури, що відкриває нові можливості для розвитку та модернізації. Проте, це вимагатиме активних зусиль з боку уряду, бізнесу та громадянського суспільства. Уряд повинен також активно співпрацювати з міжнародними організаціями та партнерами з метою отримання фінансової та технічної підтримки для відновлення економіки. Це може включати програми реконструкції, фінансування інфраструктурних проєктів та розвиток людського капіталу. Отже, аналіз економічних наслідків війни для України вказує на серйозні виклики, однак водночас відкривається можливість для перетворення та модернізації економіки країни. Одним із перспективних напрямків може бути інтеграція України в європейські та світові економічні структури, що відкриває нові можливості для розвитку та модернізації. Проте, це вимагатиме активних зусиль з боку уряду, бізнесу та громадянського суспільства.

Список використаних джерел

1. Соціально-економічний потенціал сталого розвитку України та її регіонів: національна доповідь. За ред. Е. М. Лібанової, М. А. Хвесика. Київ : ДУ ІЕПСР НАН України, 2014. 776 с.
2. Климчук О. В. Принципи формування енергетичної політики України на засадах конкурентоспроможності в умовах економічного розвитку. *Економіка. Фінанси. Менеджмент*. 2016. Вип. № 7 (11). С. 64–73.
3. Маркевич К. Нормативні та прикладні засади формування фінансової системи України в умовах сталого розвитку. Центр Разумкова, 2022. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/normatyvni-ta-prykladni-zasady-formuvanniafinansovoi-systemy-ukrainy-v-umovakh-stalogo-rozvytku>
4. Климчук О. В. Концептуальні принципи розробки та регулювання енергетичної політики України на конкурентоспроможному рівні. *Бізнес Інформ*. 2016. № 2. С. 83–87.

УДК 351

ПРОБЛЕМАТИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВОЄННОГО ВТОРГНЕННЯ

Касімов О. Р.¹, аспірант; Фісуненко П. А.², д. е. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

kasimov.oleksandr@365.pdaba.edu.ua; fisunenko.pavlo@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Світові економічні процеси характеризуються динамічністю, інноватикою та необхідністю швидкого прийняття управлінських рішень макроекономічного характеру. Глобалізаційні трансформації економічних процесів зумовлюють необхідність постійного моніторингу інноваційних механізмів забезпечення високого рівня фінансової безпеки держави. Особливо гостро відповідна проблематика постала в аспекті повномасштабного воєнного вторгнення на територію України та загострення її зовнішньополітичних зв'язків. Формуючи передумови впливу на економічну систему держави крізь призму фінансових важелів, механізмів, інструментарію забезпечення фінансової безпеки, – стає можливим відтворення якісних структурних зрушень, що забезпечуватимуть стабілізаційні аспекти економічного середовища та створюватимуть платформу для прогресивного економічного розвитку України у довгостроковій перспективі. В умовах воєнних дій на території держави, необхідним є формування альтернативних рішень державного рівня, які потребують деталізації вивчення спектру впливу факторів зовнішнього та внутрішнього економічних середовищ, формування комплексного стратегічного плану подолання загроз, зниження ступеню впливу фінансових ризиків та підвищення рівня фінансової безпеки України.

Мета дослідження. Метою наукового дослідження є вивчення проблематики забезпечення фінансової безпеки України в умовах повномасштабного воєнного вторгнення.

Результати дослідження. Вивчення питання забезпечення фінансової безпеки держави є комплексним та всеохоплюючим. Науковці аналізували проблематику даного питання з різних аспектів, зокрема:

Кравчук Н. Я., Колісник О. Я., Мелих О. Ю. [1] аналізували означене питання з огляду функціонального забезпечення, вивчаючи можливі реальні та потенційні економічні загрози та інструментарій їх подолання.

Пластун О. Л., Домбровського В. С., Єпіфанова А. О. [2] досліджували фінансову безпеку держави крізь призму статичного підходу, комплексно аналізуючи означену категорію.

Миколайчук А. Б. [3], Гетманець О. О. [4] розглядали проблематику забезпечення фінансової безпеки держави у руслі нормативно-правового регулювання.

Проте, в сучасних умовах повномасштабного воєнного вторгнення на територію України, – вивчення даного питання потребує багатостороннього підходу, ґрунтуючись на необхідності забезпечення пошуку та використання інструментарію інноваційного характеру з метою стабілізації та поступового розвитку економічної системи України.

З огляду необхідності комплексного аналізу відповідного проблемного питання необхідним є акцентування уваги на окремих принципах забезпечення фінансової безпеки держави. Дослідивши матеріали наукових публікацій за відповідною тематикою констатуємо, що основоположними принципами забезпечення фінансової безпеки держави є: законність, обґрунтованість, керованість, багатомірність, еволюційність, всеохоплюючий характер. Від багатогранності представлених принципів

забезпечення фінансової безпеки держави залежить її успішне функціонування та формування механізмів відтворення високого рівня конкурентоспроможності держави на світовій арені.

В умовах воєнних дій на території України суттєво зросли як спектр, так і рівень відповідних наявних та потенційних загроз функціонування фінансової системи України. У Стратегії економічної безпеки України на період до 2025 року [5], узагальнено основні внутрішні та зовнішні загрози фінансовій безпеці України в сучасних умовах. Однак, постійні нові виклики вимагають комплексного удосконалення механізму забезпечення високого рівня фінансової безпеки держави. Крім того, темпи відновлення економічної системи держави у період 2024–2025 рр. очікуються на рівні 4–5 % на рік [6], що є дуже низьким економічним показником. У період повномасштабного воєнного вторгнення Україна недоотримує від 1,5 до 2,2 трильйони гривень. Цей показник є більшим, ніж державний бюджет за рік у період довоєнного економічного стану [7].

Таким чином, розробка комплексної стратегії фінансової безпеки є обов'язковою умовою економічної стабілізації в державі. Основними варіантами забезпечення високого рівня фінансової безпеки держави можуть бути представлені наступні: забезпечення збалансованості бюджетів, проведення оптимізації структури видаткових статей бюджетів, формування додаткових фінансових ресурсів, впровадження інноваційних механізмів поступового зниження рівня інфляційних коливань.

Висновки. Забезпечення високого рівня фінансової безпеки держави є необхідною умовою її стабільного прогресивного розвитку у довгостроковій перспективі. Для економіки України відповідний проблемний аспект є першочерговим та вимагає інноваційності інформаційного забезпечення, комплексності та якісних структурних економічних змін. Акцентуючи увагу на поточному стані фінансової безпеки держави необхідним є впровадження невідкладних першочергових заходів з метою її стабілізації та формування достатніх рейтингових позицій на світовій арені.

Список використаних джерел

1. Кравчук Н. Я., Колісник О. Я., Мелих О. Ю. Фінансова безпека : навч.-метод. посіб. Тернопіль : Вектор, 2010. 277 с. URL: <http://dspace.tneu.edu.ua/jspui/bitstream/316497/584/1/book.pdf> (дата звернення: 15.04.2024).
2. Пластун О. Л., Домбровський В. С., Єпіфанов А. О. та ін. Фінансова безпека підприємств і банківських установ : монографія; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. А. О. Єпіфанова. Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2009. 295 с.
3. Миколайчук А. Б. Методичний підхід до прогнозування рівня фінансової безпеки держави в системі моніторингу. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2012. № 38. С. 32.
4. Гетманець О. Фінансова безпека як об'єкт правового регулювання. *Фінансове право*. 2020. № 3. С. 218–223.
5. Стратегія економічної безпеки України на період до 2025 року, затверджена Указом Президента України від 11 серпня 2021 року № 347/2021. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/3472021-39613> (дата звернення: 12.04.2024).
6. Українська економіка під час війни. Що далі? URL: <https://eba.com.ua/ukrayinska-ekonomika-pidchas-vijny-shho-dali/> (дата звернення: 15.04.2024).
7. Порятунком економіки: вчимося господарювати в умовах війни. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3463896-poratunok-ekonomiki-vcimosa-gospodaruvativ-umovah-vijni.html> (дата звернення: 12.04.2024).

УДК 330.3:338.4:658

ПОВОЄННА ВІДБУДОВА: УРОКИ УКРАЇНИ НА ПРИКЛАДІ КОСОВО

Кочегаров С. С.¹, аспірант; Фісуненко П. А.², д. е. н., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
[1 kochegarov@gmail.com](mailto:kochegarov@gmail.com); [2 fisunenکو.pavlo@pdaba.edu.ua](mailto:2fisunenکو.pavlo@pdaba.edu.ua)

Постановка проблеми. Процес післявоєнної відбудови є складним і включає не лише відновлення фізичної інфраструктури, але також реабілітацію соціальних структур та відновлення економічної стабільності. Враховуючи сучасні виклики, з якими стикається Україна, досвід Косово у відбудові після війни надає цінні уроки та підходи, які можуть бути застосовані в українському контексті. Особливе значення має забезпечення економічної безпеки, яка є ключем до довгострокової стабільності та розвитку

Мета дослідження. Аналіз та адаптація методів післявоєнної відбудови, використаних у Косово, для планування та впровадження ефективних стратегій відновлення в Україні. Основний акцент робиться на інтеграції громад у процеси прийняття рішень, впровадженні прозорого управління, зміцненні інституційного потенціалу та стимулюванні економічного відновлення та диверсифікації [1–3].

Результати дослідження. На основі аналізу досвіду післявоєнної відбудови Косово, це дослідження виявило критичні уроки та стратегії, які можуть бути адаптовані для українського контексту. Основний акцент робиться на всебічному підході, який охоплює відновлення інфраструктури, зміцнення інституцій, активізацію економіки та включення громад. Відновлення після війни в Косово підкреслило важливість інтегрованого управління проектами, яке забезпечило адаптивність та ефективність у реагуванні на змінні виклики. Такий підхід може слугувати моделлю для України у період післявоєнної відбудови:

1. Інтегроване управління проектами: Використання комплексного планування та виконання забезпечило успішні результати в Косово. Це підкреслює необхідність адаптивних управлінських практик для України, здатних швидко реагувати на змінні умови та виклики.

2. Залучення громади і управління: Активне включення місцевих громад у процеси планування та виконання проектів сприяло довірі та ефективності відбудови в Косово, вказуючи на важливість такого підходу для забезпечення стійкості та миру в післявоєнних умовах.

3. Економічне відновлення і диверсифікація: Стимулювання різних секторів економіки, відновлення критичної інфраструктури та підтримка малих та середніх підприємств у Косово сприяли розширенню економічної бази. Впровадження подібних стратегій може забезпечити довготривалу стабільність та стійкість економіки України, особливо в регіонах, що найбільше постраждали від війни.

4. Зміцнення інституційного потенціалу: Розвиток управлінських та адміністративних здібностей у Косово сприяв покращенню відповідальності та ефективності у впровадженні проектів відбудови. Україні необхідно сконцентрувати зусилля на підвищенні потенціалу місцевих інституцій для забезпечення кращої координації відновлювальних зусиль та прозорості в управлінні ресурсами.

Ці результати дослідження вказують на ключові стратегії та підходи, які можуть бути адаптовані для забезпечення успішної післявоєнної відбудови в Україні, враховуючи унікальні виклики та потреби країни.

Висновки. Заходи з енергоефективності, відновлювальної енергетики та водозбереження, які можуть сприяти економічній ефективності і створенню робочих місць, є лише деякими з ключових аспектів, що можуть підтримати сталу відбудову в Україні. Уроки з відбудови Косова надають Україні цінний досвід, який може бути адаптований та застосований для власних відбудовних зусиль. Зміцнення економічної безпеки, підвищення інституційної спроможності, активне залучення громад і прозоре управління є фундаментальними елементами, які можуть сприяти успішній відбудові та сталому розвитку України. Пріоритизація цих аспектів, разом з розумним використанням міжнародної допомоги, може дозволити Україні не просто відновитись після руйнувань, але й перетворити суспільні та економічні виклики в можливості для інновацій, зростання та розвитку.

Впровадження в Україні стратегій, які були успішними в Косові, вимагатиме глибокого аналізу місцевих умов та адаптації рекомендованих практик до унікального українського контексту. Це зокрема стосується сфери прав людини, законодавчих змін, інвестицій у людський капітал та налагодження діалогу між різними зацікавленими сторонами для забезпечення інклюзивності та врахування потреб усіх груп населення. Ключовим елементом стратегії відновлення є також забезпечення економічної безпеки через диверсифікацію економіки, стимулювання приватного сектору та залучення міжнародних інвестицій, що може допомогти підвищити економічну стійкість країни і зменшити її вразливість до зовнішніх шоків. Готовність всіх рівнів суспільства до співпраці та відкритості до змін, визнання минулих помилок та активне залучення у процес створення нового, сталого майбутнього, дозволить не лише відновити зруйноване, але й створити основу для динамічного, стійкого суспільства.

Беручи до уваги виклики та можливості, ми виділили сім ключових напрямків, які забезпечать ефективну відбудову та довготривалий розвиток:

1. **Стратегічне значення залучення громади:** Залучення громад до процесів відновлення в Косово показало високу ефективність, враховуючи локальні потреби та культурні особливості. Інклюзивні методи управління та планування можуть допомогти в розбудові довіри та забезпечити відповідність проєктів відновлення потребам українських громад, підвищуючи загальні результати відновлювальних зусиль.
2. **Підкреслення потреби у всебічному підході до відновлення:** Інтегроване управління проєктами в Косово, що включало оцінку ризиків, адаптивність у плануванні та активне залучення різних стейкхолдерів, має бути основою для українських ініціатив у сфері відбудови. Забезпечення прозорості та підзвітності є ключовим для залучення міжнародної підтримки та внутрішньої підтримки громад.
3. **Економічна безпека як пріоритет:** Зусилля по відновленню економічної інфраструктури та стимулюванню диверсифікації економіки, що були успішними в Косово, мають велике значення для забезпечення довготривалої економічної безпеки України. Інвестиції у розвиток людського капіталу, підтримка підприємництва та приваблення іноземних інвестицій можуть створити нові робочі місця та підвищити загальну конкурентоспроможність.
4. **Співпраця з міжнародними партнерами:** Ефективне використання міжнародної допомоги та партнерства, що демонструвалося в Косово, вирішальне для досягнення успіху в післявоєнній відбудові. Україні необхідно встановити міцні механізми координації та підзвітності для забезпечення того, що міжнародна підтримка відповідає національним пріоритетам і сприяє стійкому розвитку.

5. **Підвищення інституційної спроможності:** Зміцнення місцевих інституцій, особливо в контексті управління, прозорості та відповідальності, є ключовим для успішної відбудови. Україні потрібно зосередити зусилля на підвищенні кваліфікації управлінського персоналу, модернізації адміністративних процесів та впровадженні ефективних механізмів громадського контролю.
6. **Стійкість соціальних структур:** Відновлення соціального середовища є стільки ж важливим, скільки відбудова фізичної інфраструктури. Програми, спрямовані на підтримку вразливих груп, розвиток громад і сприяння соціальній інтеграції, мають відігравати центральну роль у стратегіях відновлення.
7. **Охорона довкілля та стійкість:** Враховуючи екологічні виклики, відбудова має включати стратегії, які мінімізують вплив на довкілля і сприяють сталому розвитку. Це може охоплювати заходи з енергоефективності, відновлювальної енергетики та водозбереження, які також можуть сприяти економічній ефективності і створенню робочих місць.

Ці ключові напрямки формують комплексну стратегію, яка не тільки спрямована на відновлення постраждалих регіонів, але й на створення міцної основи для майбутнього розвитку України. Втілення цих стратегій вимагає не тільки чіткого планування та координації, але й залучення всіх верств населення та підтримки міжнародних партнерів. Враховуючи уроки з Косово та інших регіонів, що пережили повоєнну відбудову, Україна може розробити адаптовані під свої унікальні умови рішення, що відповідають як поточним, так і довгостроковим потребам країни. Підходи, орієнтовані на стійкість, інклюзивність та інноваційність, дозволять забезпечити не тільки відновлення від шкоди, завданої конфліктом, але й зростання та процвітання в майбутньому. Таким чином, досвід Косово стає важливим джерелом знань, який, будучи правильно адаптованим та застосованим, може допомогти Україні перетворити виклики поствоєнного періоду в можливість для розбудови справедливого та заможного суспільства.

Список використаних джерел

1. Earnest J., Dickie C. Post-conflict reconstruction—a case study in Kosovo : the complexity of planning and implementing infrastructure projects. *PMI Research and Education Conference*. 18 July 2012.
2. Tansey O., Zaum D. Muddling Through in Kosovo. *Survival*. 2009. Vol. 51, № 1. Pp. 13–20. URL: <https://doi.org/10.1080/00396330902749632> (date of access: 04.04.2024)
3. Anand P. B. *Getting infrastructure priorities right in post conflict reconstruction*. Paper presented at the UNU/WIDER Conference on Making Peace Work, Helsinki: UNU-WIDER. 2005.

УДК 658:330.341(045)

КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ПРОЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ БУДІВЕЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ КРИЗЬ ПРИЗМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Пісклов О. В.¹, аспірант; Фісуненко П. А.², д. е. н., доц.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
pisklov.oleh@365.pdaba.edu.ua; fisunenko.pavlo@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Сучасний розвиток проєктно-орієнтованої будівельної організації передбачає забезпечення високого ступеню економічної безпеки із врахуванням необхідності використання інноваційних механізмів та сучасного відповідного інструментарію. Парадигма трансформаційних процесів економічних систем держав світу зумовлює необхідність переформатування стратегічних векторів економічного розвитку у довгостроковій перспективі. В таких умовах проєктно-орієнтовані будівельні організації акцентують увагу на пріоритетних аспектах забезпечення стратегічного сталого розвитку, особливо – в умовах повномасштабного воєнного вторгнення на територію України. Таким чином, концепція розвитку проєктно-орієнтованої будівельної організації у відповідних складних умовах внутрішніх загроз та високого ступеню зовнішньополітичних ризиків вимагає окремого акцентування увагу на формуванні аспектів забезпечення їх економічної безпеки.

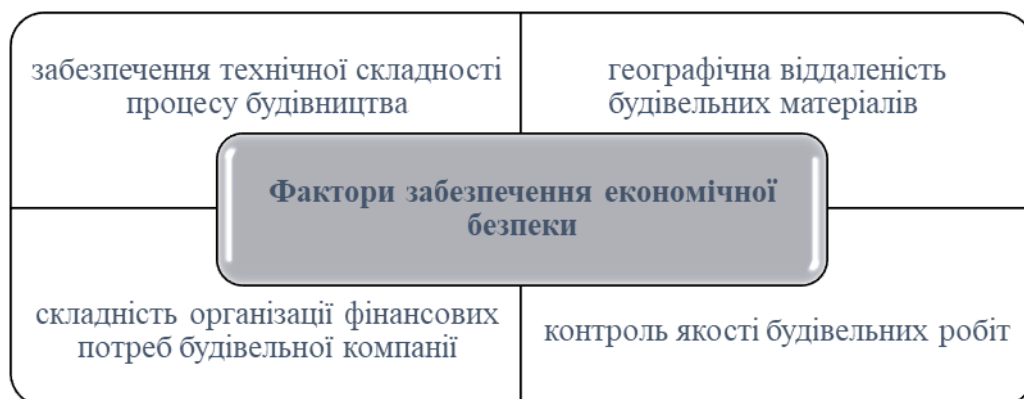
Мета дослідження. Метою наукового дослідження є аналіз сучасної концепції розвитку проєктно-орієнтованої будівельної організації крізь призму забезпечення економічної безпеки.

Результати дослідження. На сьогоднішній день, враховуючи проведення активних бойових дій на території України, будівельний сектор є одним із найбільш стратегічно пріоритетних для розвитку економічної системи та інфраструктури держави. Пріоритезація секторів національної економічної системи в аспекті післявоєнного відновлення держави акцентує увагу на важливості та інноватиці управлінських рішень у будівельному секторі, що є основоположним рушійним інструментом забезпечення трансформаційних якісних економічних перетворень. Особливе місце у наведеному контексті виокремлене для проєктно-орієнтованих будівельних організацій, що формують мультиплікативний ефект якісних інноваційних видозмін.

Дослідженням питання забезпечення економічної безпеки проєктно-орієнтованих будівельних організацій опікувалось багато вчених, зокрема: Ковтуненко К. В., Філіппенкова А. І. [1], Боліла Н. І. [2], Волинець І. Г. [3] та багато інших. У їх роботах розкривалась сутність понятійно-категоріальної характеристики дефініції «економічна безпека проєктно-орієнтованих будівельних організацій», досліджувались питання пошуку механізмів забезпечення економічної безпеки організацій будівельного сектору економіки держави, акцентувалась окрема увага на необхідності та важливості якісних економічних перетворень у означеному напрямі. Однак, в аспекті повномасштабного воєнного вторгнення на територію України та необхідності забезпечення її сталого стабільного економічного середовища у довгостроковій перспективі, – дане питання потребує особливої уваги.

Крім того, окрема увага акцентується на важливості та всеохоплюючому характері відповідних перетворень даних організацій, оскільки від успішності їх діяльності залежать якісні структурні зміни у багатьох секторах національної економіки.

Перелік основних проблемних аспектів забезпечення економічної безпеки проєктно-орієнтованих будівельних організацій представлено на рисунку.



**Рис. Перелік основних проблемних факторів забезпечення економічної безпеки проектно-орієнтованих будівельних організацій у період повномасштабного воєнного вторгнення*

** власна розробка авторів*

Безумовно, загальний список проблемних аспектів забезпечення економічної безпеки проектно-орієнтованих будівельних організацій є значно ширшим, що суттєво ускладнює їх діяльність. Однак, роль проектно-орієнтованих будівельних організацій у відновленні інфраструктури держави є вирішальною. Специфіка діяльності відповідних організації ускладнює вибір дієвого інструментарію забезпечення їх економічної безпеки, а саме: формує необхідність моніторингу рівня економічної безпеки на постійній основі, проведення оцінки ступеню впливу факторів внутрішнього та зовнішнього економічного середовища з метою формування можливостей швидкого прийняття виважених управлінських рішень у середньо- та довгостроковій перспективах, проведення аналізу рівня наявних та потенційних економічних загроз і ступеню їх впливу на забезпечення економічної безпеки та інші

Висновки. Концепція розвитку проектно-орієнтованої будівельної організації крізь призму забезпечення економічної безпеки є багатоаспектним та всеохоплюючим поняттям, що потребує формування стратегічних пріоритетів сталого економічного розвитку. Необхідним є виокремлення особливостей менеджменту безпеки проектно-орієнтованих будівельних організацій в сучасних умовах.

Список використаних джерел

1. Ковтуненко К. В., Філіппенкова А. І. Специфічні види загроз та особливості організації забезпечення фінансово-економічної безпеки будівельних підприємств. *Проблеми ринку та розвитку регіонів України в XXI столітті : матер. V Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.* (м. Одеса, 10–12 грудня 2014 р.). Одеса, 2014. С. 20–22.
2. Боліла Н. В., Гусарова Л. В. Класифікація та систематизація загроз економічної безпеки будівельних підприємств. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин.* 2019. Вип. 40. С. 40–45.
3. Волинець І. Г. Класифікація загроз та шляхи забезпечення економічної безпеки будівельних підприємств. *Наукові записки Львівського університету бізнесу і права.* 2020. Вип. 24. С. 4–9.

УДК 658:330.341(045)

СУТНІСТЬ ЕКСПЕРТИЗИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОЦІНЮВАННЯ ДЕВЕЛОПЕРСЬКИХ ПРОЄКТІВ

Подрез В. С.¹, здобувач; Фісуненко П. А.², д. е. н., доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

ek117.podriez@365.pdaba.edu.ua; fisunenko.pavlo@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Пovoєнна відбудова України передбачатиме виконання значних обсягів будівництва на новій, інноваційній та енергоефективній основі, що буде забезпечувати сталий розвиток економіки, комфорт і безпеку населення. Сучасною концепцією забезпечення будівництва є девелопмент, який комплексно охоплює всі стадії розвитку нерухомості, від ідеї і дослідження потреб до управління об'єктами та їх експлуатації. Здійснення девелоперської діяльності передбачає реалізацію девелоперських проєктів, які мають бути оціненими з різних точок зору – інвестиційної, комерційної, економічної, техніко-економічної, будівельної, бюджетної, екологічної, соціальної. Це вимагає проведення досліджень для з'ясування сутності кожного з видів оцінювання.

Мета дослідження. Метою дослідження є з'ясування сутності експертизи при проведенні оцінювання девелоперських проєктів.

Результати дослідження. Оцінювання девелоперських проєктів можна розглядати як дослідження їх відповідності визначеним критеріям. Таке трактування оцінювання передбачає проведення експертизи проєктів, що здійснюється на основі певних правил, встановлених документально у відповідних законодавчих, відомчих чи нормативних актах.

Дослідники, на базі чинних нормативних документів, що регулюють інвестиційно-будівельну сферу, виділяють наступні види експертизи [1]:

1. Державна експертиза інвестиційних проєктів (для проєктів, що реалізуються із залученням бюджетних коштів). Регулюється Постановою Кабінету міністрів України «Про затвердження Порядку проведення державної експертизи інвестиційних проєктів» від 09.06.2011 № 701 [2]. За цією експертизою визначається: 1) відповідність проєкту вимогам законодавства; 2) узгодженість екологічних, економічних і соціальних інтересів; 3) актуальність та соціальна спрямованість проєкту; 4) ефективність використання бюджетних коштів; 5) достовірність ТЕП і обґрунтованості надання державної підтримки; 6) наявності кадрового і матеріально-технічного забезпечення; 7) економічна ефективність.

2. Оцінка впливу на довкілля. Регулюється Законом України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 № 2059-VIII [3] та ДБН А.2.2-1-2003 «Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд» [4]. При проведенні цієї оцінки, вплив на довкілля визначається як будь-які наслідки реалізації проєкту для довкілля, в тому числі наслідки для безпечності життєдіяльності людей та їхнього здоров'я, флори, фауни, біорізноманіття, ґрунту, повітря, води, клімату, ландшафту, природних територій та об'єктів, історичних пам'яток та інших матеріальних об'єктів чи для сукупності цих факторів, а також наслідки для об'єктів культурної спадщини чи соціально-економічних умов, які є результатом зміни цих факторів. За цією експертизою визначається: 1) запобігання шкоді довкіллю; 2) забезпечення екологічної безпеки, охорони довкілля, раціонального використання і відтворення природних ресурсів.

3. Містобудівна оцінка. Регулюється Законом України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI VIII [5] та ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій» [6]. За цією експертизою визначається відповідність намірів замовника щодо розміщення об'єкта будівництва містобудівній документації на місцевому рівні.

4. Затвердження проектів будівництва і проведення їх експертизи. Регулюється Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Порядку затвердження проектів будівництва і проведення їх експертизи та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України» від 11.05.2011 № 560 [7]. Визначається та перевіряється якість проектних рішень шляхом виявлення відхилень від вимог до міцності, надійності та довговічності будинків і споруд, їх експлуатаційної безпеки та інженерного забезпечення, зокрема щодо додержання нормативів з питань створення умов для безперешкодного доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення, допустимого відсотка забудови земельної ділянки, гранично допустимої висоти будівництва та щільності населення, санітарного і епідеміологічного благополуччя населення, охорони праці, екології, пожежної, техногенної, ядерної та радіаційної безпеки, енергозбереження, кошторисної частини проекту будівництва.

Висновки. Експертиза при проведенні оцінювання девелоперських проектів визначає відповідність проекту відповідним законодавчим, нормативним чи відомчим актам і є обов'язковою складовою процесу реалізації девелоперського проекту. В сучасних умовах також необхідно приділяти увагу безпековим питанням при будівництві об'єктів нерухомості, зокрема враховуючи ізраїльський досвід, що вимагає розробки нових стандартів посиленої безпеки і проведення відповідного оцінювання девелоперських проектів.

Список використаних джерел

4. Безверхнюк Т. М., Азарова І. Б., Боровик І. С. Методи оцінки девелоперських проектів. *Управління розвитком складних систем*. 2019. № 38. С. 13–19.

5. Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Порядку проведення державної експертизи інвестиційних проектів» від 09.06.2011 № 701. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/701-2011-%D0%BF#Text>. (дата звернення: 12.04.2024).

6. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 № 2059-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (дата звернення: 12.04.2024).

7. ДБН А.2.2-1-2003 «Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0214509-03#Text> (дата звернення: 12.04.2024).

8. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text> (дата звернення: 12.04.2024).

9. ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0100858-18#Text> (дата звернення: 12.04.2024).

10. Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Порядку затвердження проектів будівництва і проведення їх експертизи та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України» від 11.05.2011 №560. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/560-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.04.2024).

УДК 35

РОЛЬ ЦИФРОВІЗАЦІЇ У ВІДНОВЛЕННІ ТА РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ПОВОЄННОЇ УКРАЇНИ : ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Фоменко В. С.¹, студент; Корнієвський С. В.², к. держ. упр.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

¹ valerafomenko2013@gmail.com; ² korniievskiy.serhii@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Унаслідок військових дій, Україна зіткнулася з безпрецедентними викликами, які вплинули на всі аспекти життя країни. Значні руйнування інфраструктури, перебої в ланцюгах поставок, втрата виробничих потужностей та масштабна міграція населення створили складні умови для економічного відновлення. Водночас, ця криза відкрила унікальні можливості для переосмислення та трансформації економічної моделі країни через цифровізацію.

Цифровізація, визначена як процес впровадження цифрових технологій у всі сфери економіки та соціального життя, може стати ключем до швидкого відновлення та сталого розвитку України. Однак, цей шлях не є позбавленим викликів. Критичні області, такі як кібербезпека, цифровий розрив між регіонами, недостатнє фінансування інноваційних проєктів та потреба в кваліфікованих фахівцях, потребують особливої уваги та вирішення.

Проте, досвід інших країн, що пройшли шлях постконфліктного відновлення, показує, що інвестиції в цифрову трансформацію не тільки сприяють економічному відновленню, а й закладають фундамент для майбутнього розвитку, відкриваючи нові можливості для бізнесу, уряду та громадян.

Враховуючи це, Україна стоїть перед необхідністю адаптації до нових реалій, шляхом пришвидшення цифрової трансформації як необхідної умови для ефективного відновлення та довгострокового розвитку країни [1, с. 273]. Визначення оптимальних стратегій та моделей цифровізації, що враховують унікальний контекст та потреби України, є ключовим завданням для дослідників, політиків та бізнесу.

Мета дослідження. Проаналізувати вплив цифровізації на економічне відновлення України, визначити основні перепони та можливості, що стоять перед країною в цьому контексті, з акцентом на порівняння з іншими країнами, які пережили подібні виклики.

Результати дослідження. У ході комплексного дослідження, яке включало порівняльний аналіз із досвідом інших країн та опитування українських експертів у галузі цифровізації, було виявлено, що акселерація цифрової трансформації має вирішальне значення для відновлення та розвитку економіки України [2]. Позитивна динаміка спостерігається через запровадження електронних урядових послуг, цифровізації в освіті та підтримки цифрових стартапів, що сприяє збільшенню частки цифрової економіки в ВВП країни на 15 % за останні два роки [3].

Наразі Україна значно відстає від розвинених країн у сфері цифровізації економіки. Так, дослідження рейтингу країн-членів ЄС за індексом цифрової економіки та суспільства (DESI – Digital Economy and Society Index) у 2020 р. дало змогу встановити, що такі держави, як Фінляндія, Швеція, Данія та Нідерланди мають найрозвиненішу цифрову економіку в ЄС, за ними йдуть Мальта, Ірландія та Естонія, найнижчі показники за індексом у Болгарії, Греції, Румунії та Італії.

Для бізнесу Естонії урядом передбачено широкий спектр електронної взаємодії. Так, країна є однією із найбільших показників кількості стартапів на душу населення, однією з причин чого, є легкість відкриття бізнесу. Новий суб'єкт господарювання тут

можна зареєструвати в режимі он-лайн менш ніж за 20 хвилин. При цьому 98 % нових підприємств вносяться до електронного реєстру в цифровому вигляді.

Попри значні переваги, зростання цифровізації веде до нових викликів, зокрема в сфері кібербезпеки. Збільшення кількості кібератак на державні та приватні системи вимагає від уряду та бізнесу збільшення інвестицій у захист інформаційної інфраструктури та даних громадян. Крім того, існує виражений цифровий розрив між різними регіонами країни, особливо помітний між міськими та сільськими територіями, що вказує на потребу в зусиллях з розширення доступу до широкосмугового інтернету та підвищення рівня цифрової грамотності серед населення [4].

Порівняння з іншими країнами, які пройшли шлях постконфліктного відновлення, показує, що Україна має швидші темпи цифрової трансформації, зокрема у сферах підтримки цифрових інновацій та розвитку електронного урядування. Це сприяє не тільки ефективному відновленню економіки, але й підвищенню якості життя населення.

Висновки. Цифровізація має вирішальне значення для економічного відновлення та розвитку повоєнної України. Інвестиції в цифрову інфраструктуру та технології не лише сприятимуть швидшому відновленню економіки, але й відкриють шлях для довгострокового розвитку, збільшення конкурентоспроможності та покращення якості життя громадян. Проте, для досягнення цих цілей, необхідно акцентувати увагу на розв'язанні існуючих викликів, зокрема у сфері кібербезпеки та рівномірного доступу до цифрових послуг.

Список використаних джерел

1. Боліла С. Роль інформаційних технологій та цифрових інструментів в умовах викликів війни та післявоєнного відновлення економіки України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2019. Вип. (16). С. 265–275. URL: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.16.35>.
2. Міністерство цифрової трансформації України. Понад 30 послуг у Дії та розвиток Defence Tech: головні досягнення Мінцифри за 2023 рік. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/ponad-30-poslug-u-dii-ta-rozvitok-defence-tech-golovni-dosyagnennya-mintsifri-za-2023-rik> (дата звернення: 12.04.2024).
3. Міністерство цифрової трансформації України. Результати цифрової трансформації в регіонах України за 2023 рік. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/rezultati-tsifrovoi-transformatsii-v-regionakh-ukraini-za-2023> (дата звернення: 12.04.2024).
4. Міністерство цифрової трансформації України. Дослідження цифрової грамотності в Україні 2023. URL: https://osvita.dii.gov.ua/uploads/1/8800-ua_cifrova_gramotnist_naselenna_ukraini_2023.pdf (дата звернення: 13.04.2024).

УДК 336

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ВИКОНАННЯ УЗГОДЖЕНОЇ СИСТЕМИ БЮДЖЕТІВ, ШЛЯХИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ

Шевелєв Р. Р.¹, магістр; Сидоров О. А.², к. е. н.

Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ

[1romanromanovich057@gmail.com](mailto:romanromanovich057@gmail.com); [2sidorov.moodle@gmail.com](mailto:sidorov.moodle@gmail.com)

Постановка проблеми. Бюджетування представляє собою спеціальний механізм для впровадження системного підходу до управління фінансовими ресурсами компанії. Це пояснюється тим, що з ускладненням економічних зв'язків стає необхідним системне розглядання, яке дозволяє комплексно враховувати зміни в зовнішньому середовищі та оцінювати їх вплив на підприємство. Крім того, бюджетування сприяє повній реалізації всіх етапів управлінського циклу.

Слід зауважити, що термін «бюджет» у вітчизняних економістів асоціюється з управлінням фінансами, зокрема на макрорівні (тобто плануванням державних доходів і витрат на певний термін). Однак сучасне розуміння бюджету включає також бюджет підприємства або корпорації, що складається у формі балансу доходів і видатків.

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення процесу формування системи моніторингу виконання узгоджених бюджетів та виявлення організаційних умов для успішного впровадження цієї системи з метою підвищення ефективності.

Результати дослідження. Бюджет можна розглядати як сучасний інструмент управління, який не лише чітко відображає стан фінансових ресурсів підприємства, але й дозволяє спланувати їх надходження і витрати, оцінити ефективність використання. Використання цього інструменту дозволяє керівництву оптимально організувати рух фінансових ресурсів для досягнення поставлених цілей. Очевидно, що розробка та виконання бюджетів підприємства тісно пов'язані з його виробничою діяльністю, яка в умовах ринку здійснюється відповідно до бізнес-плану. Основними складовими бізнес-плану є фінансовий план та стратегія фінансування. Фінансовий план включає прогноз обсягів реалізації, баланс грошових потоків, таблицю доходів і витрат, баланс активів і пасивів, а також розрахунок досягнення беззбитковості. Стратегія фінансування визначає обсяги та джерела ресурсів і обґрунтовує способи повернення коштів для отримання прибутку.

Бюджетування не є обов'язковим, але суттєво полегшує керування компанією. Кожен документ розробляється індивідуально залежно від особливостей бізнесу. Є декілька видів бюджетування на підприємстві [1; с. 217]:

1. Операційний бюджет. Цей тип розрахунків фокусується на плануванні доходів та витрат, пов'язаних з операційною діяльністю підприємства. Містить різні підрозділи, такі як бюджет продажів, бюджет виробництва, бюджет витрат на працю та інші, які допомагають керувати операційними витратами та доходами.

2. Інвестиційний бюджет. Призначений для планування капітальних вкладень підприємства. Він містить розподіл фінансових ресурсів на придбання активів, розвиток проектів, інвестиції в нові технології та інші інвестиційні цілі.

3. Касовий бюджет. Фокусується на плануванні надходжень та виплат коштів протягом певного періоду часу. Його метою є забезпечення достатньої ліквідності та управління потоками коштів для забезпечення безперервності діяльності підприємства.

4. Витратний бюджет. Охоплює всі витрати компанії за певний період часу, включаючи змінні та постійні витрати, такі як оренда, заробітна плата, комунальні послуги, матеріали та інші операційні витрати.

У разі недостатності грошових коштів в одному з відділів та надмірна кількість в іншому відділі можливе перепланування бюджету в іншому більш потребуєчному напрямленні.

Система бюджетування дозволяє значно підвищити ефективність діяльності компанії, адже за наявності документів стає можливим не просто бачити та оцінювати роботу, а й прогнозувати її результати.

Основою бюджетування, зокрема його якості та інформативності, є управлінський облік, що призначений для прийняття внутрішніх управлінських рішень. Нині в Україні використовується система Міжнародних стандартів фінансової звітності, що викликана процесами глобалізації та необхідністю виходу компаній на світові фінансові ринки. Усі ці чинники вказують на актуальність проблеми дослідження взаємозв'язку між принципами бюджетування й принципами ведення управлінського обліку, який повинен урахувати норми національного законодавства у сфері обліку й фінансової звітності та міжнародні стандарти обліку [2].

Моніторинг та оцінка є інструментами, що дозволяють отримати необхідні дані для ефективного управління програмою як у поточному році, так і у середньостроковій перспективі. Результати оцінки бюджетних програм відображають ступінь досягнення мети програми та ефективності витрачання бюджетних коштів. Це є підставою для прийняття рішення про продовження реалізації програми у наступних роках, її удосконалення або призупинення.

Під час управління підприємством, організацією та іншою структурою, яка має певний бюджет є дуже важливим питання моніторингу системи бюджетів. При ефективному моніторингу системи бюджетування вірогідність уникнення розкрадання коштів з бюджету підприємства, організації тощо стає меншою. В сучасному світі існує безліч програмного забезпечення, яке допомагає у вказаному питанні. При регулярному та якісному моніторингу вказаної системи підприємство буде приносити більший дохід та працювати більш злагоджено.

Під час складання плану бюджету підприємства на квартал чи рік роз приділяються певні сум на кожен необхідну галузь як в системі, однак під час роботи виникають різні форс мажори тому необхідність у залученні додаткових коштів буде вкрай важливою для продовження функціонування та зазвичай запланований бюджет передбачає різні форс-мажори.

Виконання узгодженої системи бюджету є також необхідною для підприємства та установ задля повноцінного функціонування, а якщо заплановані кошти не використалися в запланованому напрямленні їх можна за потреби направити на інші проблеми, які виникають в ході проведення робіт.

Отже, питання системи моніторингу виконання узгодженої системи бюджетів є вкрай важливим для існування підприємства, організації, установи тощо зокрема з боку надходження доходів та для загальної користі існування такої установи тощо.

Відповідальні особи мають пильно контролювати вказане питання для своєчасної сплати податків, заробітної плати, безперервності діяльності підприємства, ефективності роботи кожного відділу, тощо.

Питання розкрадання бюджетних коштів є також важливим, адже за такі діяння є кримінальна відповідальність та від цього знижується якість роботи підприємства.

Список використаних джерел

1. Фінансовий менеджмент : навч. посіб. За ред. проф. Г. Г. Кірейцева. Київ : «Центр навчальної літератури», 2004. 531 с.
2. Біломістна І. І. Визначення мінімального рівня фінансової безпеки підприємства. *Сталий розвиток економіки*. 2015. № 1. 61 с.

UDC 666.941

**USE OF MAN-MADE INDUSTRIAL PRODUCTS
FOR THE PRODUCTION OF SILICATE BINDERS**

Bilykh Vladyslav¹, Postgraduate; **Bondarenko Sergiy**², Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof;
Vasilenko Svitlana³, Ass.

Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture

bilykh.vladyslav@365.pdaba.edu.ua; bondarenko.serhii@pdaba.edu.ua;

vasylenko.svitlana@pdaba.edu.ua

Industrial waste can be utilized for the production of silicate binders. Firstly, they expand the raw material base; secondly, they reduce the cost of the final product by excluding technological operations for the extraction and crushing of raw materials; thirdly, the use of certain properties of the chemical compounds present in these materials allows for the production of high-quality products.

In the production of concentrated viscous silicate suspension (CVSS), which is an alternative to cement, dust from the gas cleaning of ferrosilicon production – microsilica, as well as quartz sand - waste from the milling of metal ores can be applied.

Microsilica is formed during the smelting of ferrosilicon in electric furnaces due to the oxidation of silicon to silicon dioxide in the form of amorphous finely dispersed particles, which are captured by fabric filters.

The average particle size of the dust is 0.4...0.6 μm, the bulk density of the dust depends on the compaction 150...250 kg/m³. The chemical composition of the dust is given in Table 1.

Table 1

SiO ₂	Al O ₂₃	Fe O ₂₃	CaO	MgO	R O ₂	SC ₃
85...90	0,2...0,8	1,5...4,5	1,5...2,5	3,0...4,5	2,0...3,0	1,0...2,5

A small proportion of metal ore milling waste (sand) is used by glass enterprises, while a larger amount metal ore is not yet used. This sand is characterized by the particle size composition shown in Table 2, and its particle size distribution is 1.129.

The sand is classified as very fine and its use in mortars and concretes is inefficient because it requires an increased consumption of binder. Bulk density is 1466 kg/m³, true density is 2.605 g/cm³, void content is 43.72 %. The content of dust and clay particles in the sand, including clay in lumps, does not exceed 2 %.

According to DSTU B V.2.7-131:2007, the effective specific activity of natural radionuclides in sand is 110 Bq/kg, which allows its use without restrictions for all types of construction, as it is classified as the first class of use. The grain composition of sand from the waste of the Vilnigorsk Mining and Metallurgical Plant is shown in Table 2.

Table 2

Remnants	Bore Diameter	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	Passed through the sieve 0.16
Frequent.	G	0	2	2	120	875	1
	%	0	0,2	0,2	12	87,5	0,1
Full	%	0	0,2	0,4	12,4	99,9	100,0

During the production of metallic manganese, slag is formed as a by-product, which transforms into dust with particle sizes ranging from 5 to 15 micrometers, specific surface area of 2 900 cm², and bulk density of 1 400 to 1 450 kg/m³ as a result of silicate and manganese decomposition. The chemical composition of metallic manganese slag (MMS) is provided in Table 3.

Table 3

Names of oxides and chemical elements in mass percentages (%)							
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Mn+ MnO	R ₂ O	C
28	4	0,1...0,5	43	3...4	17...19	0,2...0,3	0,15...0,2

The mineralogical composition of manganese metal slag is mainly represented by solid solution of γ -Ca₂ SiO₄ and (Mn, Fe)₂ SiO₄, with the highest quantity of magnesioferrite and glass.

Concentrated viscous silicate suspension (CVSS) is prepared by prolonged wet grinding of siliceous raw materials with limited impurities at pH 7-10.5 [1]. The binding components in CVSS are Si(OH)₄ and colloidal silica formed as a result of grinding silica particles. To intensify grinding and increase the concentration of Si(OH)₄ and colloidal silica, microsilica and sand grinding is carried out at pH above 11 by introducing an aqueous solution of sodium silicate into the suspension. Metallic manganese slag is introduced into the prepared suspension to form a strong binding structure. Dispersed metallic manganese slag is used as a flocculant for colloidal silica particles during the solidification of CVSS in the alkaline region. When metallic manganese slag is introduced into CVSS, additional bonds are formed between silica particles, strengthening the hardened binder.

References

1. M.V. Shpirko, S.V. Bondarenko, S.V. Vasilenko. Industrial wastes suitable for the manufacture of silicate binders. *Theoretical Foundations of Construction : XIX Polish-Ukrainian-Lithuanian Collection of Works*. No. 19, Warsaw, Warsaw University of Technology, 2011, pp. 459–460.

**Матеріали V науково-практичної конференції студентів,
аспірантів і молодих вчених
(25–26 квітня 2024 р.) : збірник тез (електронне видання)**

Збірник тез українською та англійською мовами.

За зміст і достовірність фактів, цитат, власних імен та інших відомостей відповідають автори.

DOI 10.30838/PSACEA.978-966-3232-52-2

ISBN 978-966-323-252-2

УДК 001 (062.552)

Матеріали V науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (25–26 квітня 2024 р.) : збірник тез під редакцією Владислава Данішевського, Юрія Пройдака, Миколи Савицького. Дніпро : ПДАБА, 2024. 313 с. (електронне видання)

У збірнику тез науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених розглядаються питання будівництва та архітектури, екологічної безпеки, безпеки життєдіяльності в будівництві, охорони праці, економіки та фінансів, механічної інженерії та інформаційних технологій в освіті та науці.

Для викладачів, вчених, аспірантів, магістрів, бакалаврів, студентів технічних та гуманітарних факультетів, а також для широкого кола читачів.

Упорядник, випускаючий редактор, відповідальний за випуск : радник проректора з наукової роботи ПДАБА, к. т. н., доц. *Олена Тимошенко*.

Комп'ютерна верстка : Олена Тимошенко