

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

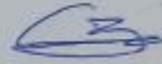
Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

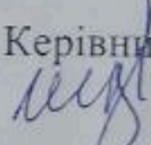
на тему:

Інноваційні технології реконструкції дитячих садків із використанням надбудови
поверхів та оптимізації внутрішнього простору

Виконав: студент 2-го курсу, групи 2Б-24м
за спеціальністю 192 – «Будівництво та
цивільна інженерія»

 В. С. Запрелюк
(підпис, ініціали та прізвище)

Керівник к.т.н., доц. В. В. Швець
(науковий ступінь, вчене звання,
ініціали та прізвище)


« 09 » 12 2025 р.
(підпис)

 Оponent к.т.н. проф. І. В. Коц
(науковий ступінь, вчене звання, кафедра)
(підпис, ініціали та прізвище)

« 10 » 12 2025 р.


Допущено до захисту
Завідувач кафедри БМГА
к.т.н., доц. В. В. Швець
(ініціали та прізвище)
« 10 » 12 2025 р.

Вінниця ВНТУ – 2025 рік

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет: будівництва, цивільної та екологічної інженерії

Кафедра: будівництва, міського господарства та архітектури

Рівень вищої освіти II-й (магістерський)

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Галузь знань 19 – Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма Промислове та цивільне будівництво

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри БМГА
Швець В.В.
"24" Вересня 2025 року
ІНЖЕНЕРІ

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРАНТА

Запрелюка Віталія Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Інноваційні технології реконструкції дитячих садків із використанням надбудови поверхів та оптимізації внутрішнього простору»

керівник роботи Швець В. В., к.т.н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від "24" вересня 2025 року №313.

2. Строк подання здобувачем роботи 01.12.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Фрагмент ситуаційного плану, карта місцевості, нормативна література

4. Зміст текстової частини: Вступ (актуальність та новизна наукових досліджень, об'єкт, предмет, мета і задачі, практична значимість, методи досліджень, апробація)

1 Аналіз проблеми та обґрунтування вибору об'єкта, особливості капітального ремонту і реконструкції, основні проблеми при реконструкції дошкільних освітніх установ м. Чернівці та чернівецької області, висновок за розділом 1

2 Завдання реконструкції дитячих дошкільних установ міста Чернівці та області, моделювання енергозберігаючих організаційно-технологічних процесів реконструкції будівель навчальних закладів, оцінка ефективності організації технологічних процесів при реконструкції будівель з економічних та енергетичних критеріям, погляд на модернізацію вторинних жилих комплексів через призму енергоефективності, економічна доцільність реконструкції з надбудівництвом і обладнанням житлових будівель, висновок за розділом 2

3 Інноваційні підходи до реконструкції дитячих садків: енергоефективність та оптимізація простору, обґрунтування необхідності реконструкції, переваги впровадження інноваційних рішень, енергоефективні методи реконструкції, просторові інновації, використання сонячних енергетичних систем в умовах енергетичної кризи під час війни, висновок за розділом 3

4 Технічна частина, архітектурно-будівельні рішення, загальна частина, конструктивні рішення, об'ємно-планувальні рішення, технологічні рішення, область застосування, визначення складу робіт, організація і технологія виконання робіт, послідовність виконання робіт, калькуляція трудовитрат та заробітної плати, технологічний розрахунок та графік виробництва робіт, техніко-економічні показники, висновок за розділом 4.

5. економічна частина (визначення економічного ефекту від впровадження результатів наукової розробки на прикладі технічного об'єкту), висновки.

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
 1. Науково-дослідний розділ - 5 арк. (плакати, що ілюструють результати науково-дослідної роботи)
 2. Архітектурно-будівельні рішення - 5 арк. (фасади, план першого та другого поверху, план покрівлі, розріз 1-1, план фундаментів, план покриття, план перекриття)
 3. Розділ Технологічні рішення - 1 арк. (Розробка календарного плану та будівельного генерального плану)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Вступ, науковий розділ 1-3	Швець В. В. к.т.н., доцент кафедри БМГА	<i>Швець</i>	<i>Швець</i>
Розділ 4. Технічна частина, Архітектурно-будівельні рішення	Швець В. В. к.т.н., доцент кафедри БМГА	<i>Швець</i>	<i>Швець</i>
Розділ 4. Технічна частина, Технологічні рішення	Швець В. В. к.т.н., доцент кафедри БМГА	<i>Швець</i>	<i>Швець</i>
Розділ 5. Економічна частина	Лялюк О. Г. к.т.н., доцент кафедри БМГА	<i>Лялюк</i>	<i>Лялюк</i>

7. Дата видачі завдання 12.10.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Складання вступу до МКР	13.10-17.10.25	<i>викон</i>
2	Науково-дослідна частина	15.09-17.10.25	<i>викон</i>
3	Архітектурно-будівельні рішення технічного об'єкту	20.10-29.10.25	<i>викон</i>
4	Організаційно-технологічні рішення	30.10-07.11.25	<i>викон</i>
5	Економічна частина	08.11-15.11.25	<i>викон</i>
6	Оформлення МКР	17.11-20.11.25	<i>викон</i>
7	Подання МКР на кафедру для перевірки	21.11-23.11.25	<i>викон</i>
8	Попередній захист	24.11-25.11.25	<i>викон</i>
9	Опонування	05.12-08.12.25	<i>викон</i>

Здобувач *[підпис]* (підпис)
 Керівник роботи *[підпис]* (підпис)
 Запрелюк В (прізвище та ініціали)
 Швець В (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

УДК 725.4:69.059.25:711.4:72:001.895

Запрелюк В. С., Інноваційні технології реконструкції дитячих садків із використанням надбудови поверхів та оптимізації внутрішнього простору. Магістерська кваліфікаційна робота за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія. Вінниця: ВНТУ, 2025. 95 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 25 назв; рис.:13; табл. 10.

У магістерській кваліфікаційній роботі виконано комплексне дослідження архітектурно-будівельних, конструктивних, організаційно-технологічних та економічних рішень, спрямованих на реконструкцію будівель закладів дошкільної освіти з надбудовою додаткових поверхів та оптимізацією внутрішнього простору.

У першому розділі проаналізовано сучасний стан будівель дошкільних закладів, виявлено основні проблеми їх експлуатації, фізичного та морального зносу, а також обґрунтовано соціальну доцільність реконструкції з урахуванням сучасних вимог безпеки, енергоефективності та інклюзивності.

У другому та третьому розділах розглянуто завдання реконструкції закладів дошкільної освіти та проаналізовано сучасні методи підсилення залізобетонних колон, балок перекриття та фундаментів. Виконано порівняльну оцінку варіантів підсилення за технічними та техніко-економічними показниками, що дозволило обґрунтувати вибір найбільш ефективних інженерних рішень.

Четвертий розділ присвячено розробці архітектурно-будівельних та організаційно-технологічних рішень реконструкції об'єкта, включаючи генеральний план, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, інженерне обладнання, а також планування будівельного виробництва.

У п'ятому розділі виконано економічне обґрунтування прийнятих проєктних рішень, що підтвердило доцільність реконструкції та ефективність інвестування в модернізацію існуючого об'єкта.

Отримані результати мають практичну цінність і можуть бути використані при проектуванні та реконструкції будівель закладів дошкільної освіти з урахуванням сучасних нормативних вимог.

Ключові слова: реконструкція будівель, заклади дошкільної освіти, надбудова поверхів, оптимізація внутрішнього простору, підсилення конструкцій, залізобетонні колони, балки перекриття, фундаменти, енергоефективність, інклюзивність, техніко-економічна ефективність.

ANNOTATION

UDC 725.4:69.059.25:711.4:72:001.895

Zaprelyuk V. S., Innovative technologies for the reconstruction of kindergartens using the addition of additional floors and optimization of internal space. Master's qualification work in the specialty 192 - "Construction and civil engineering. Vinnytsia: VNTU, 2025. 95 p.

In Ukrainian. Bibliography: 25 titles; Fig.: 13; Table. 10.

The master's qualification work has carried out a comprehensive study of architectural and construction, constructive, organizational and technological and economic solutions aimed at the reconstruction of buildings of preschool educational institutions with the addition of additional floors and optimization of internal space.

The first section analyzes the current state of preschool buildings, identifies the main problems of their operation, physical and moral deterioration, and justifies the social feasibility of reconstruction, taking into account modern requirements for safety, energy efficiency, and inclusiveness.

The second and third sections consider the tasks of reconstruction of preschool educational institutions and analyze modern methods of strengthening reinforced concrete columns, floor beams, and foundations. A comparative assessment of reinforcement options according to technical and technical and economic indicators was performed, which allowed us to justify the choice of the most effective engineering solutions.

The fourth section is devoted to the development of architectural, construction, and organizational and technological solutions for the reconstruction of the facility, including the master plan, spatial planning and design solutions, engineering equipment, and construction production planning.

The fifth section provides an economic justification of the adopted design decisions, which confirmed the feasibility of reconstruction and the effectiveness of investing in the modernization of the existing facility.

The results obtained have practical value and can be used in the design and reconstruction of buildings of preschool educational institutions taking into account modern regulatory requirements.

Keywords: reconstruction of buildings, preschool educational institutions, superstructure of floors, optimization of internal space, reinforcement of structures, reinforced concrete columns, floor beams, foundations, energy efficiency, inclusiveness, technical and economic efficiency.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ОБ’ЄКТА	7
1.1 Особливості капітального ремонту і реконструкції	9
1.2 Основні проблеми при реконструкції дошкільних освітніх установ м. Чернівці та Чернівецької області	18
Висновок за розділом 1	21
2 ЗАВДАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ДИТЯЧИХ ДОШКІЛЬНИХ УСТАНОВ МІСТА ЧЕРНІВЦІВ ТА ОБЛАСТІ	24
2.1 Моделювання енергозберігаючих організаційно-технологічних процесів реконструкції будівель навчальних закладів	33
2.2 Оцінка ефективності організації технологічних процесів при реконструкції будівель з економічних та енергетичних критеріям	37
2.3 Погляд на модернізацію вторинних жилих комплексів через призму енергоефективності	39
2.4 Економічна доцільність реконструкції з надбудівництвом і обладнанням житлових будівель	51
Висновок за розділом 2	56
3 ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РЕКОНСТРУКЦІЇ ДИТЯЧИХ САДКІВ: ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОСТОРУ	58
3.1 Обґрунтування необхідності реконструкції	58
3.2 Переваги впровадження інноваційних рішень	61
3.3 Енергоефективні методи реконструкції	62
3.4 Просторові інновації	64
3.5 Використання сонячних енергетичних систем в умовах енергетичної кризи під час війни	66
Висновок за розділом 3	68
4 ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА	70
4.1 Архітектурно-будівельні рішення	70

	3
4.1.1 Загальна частина	70
4.1.2 Конструктивні рішення	70
4.1.3 Об'ємно-планувальні рішення	72
4.2 Технологічні рішення	74
4.2.1 Область застосування	74
4.2.2 Визначення складу робіт	76
4.2.3 Організація і технологія виконання робіт	77
4.2.4 Послідовність виконання робіт	81
4.2.5 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати	83
4.2.6 Технологічний розрахунок та графік виробництва робіт	85
4.2.7 Техніко-економічні показники	86
Висновок за розділом 4	87
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	88
Висновок за розділом 5	90
ВИСНОВКИ	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	93
ДОДАТКИ	96
ДОДАТОК А – Протокол перевірки магістерської кваліфікаційної роботи	97
ДОДАТОК Б – Програми заходів з енергоефективної модернізації житлових комплексів за кордоном	98
ДОДАТОК В – Кошториси економічної частини	105
ДОДАТОК Г – Відомість графічної частини	116

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах розвитку будівельної галузі України особливої актуальності набувають питання реконструкції та модернізації існуючих будівель закладів дошкільної освіти. Значна частина таких об'єктів зведена за типовими проєктами минулих десятиліть і на сьогодні не відповідає чинним вимогам щодо безпеки, енергоефективності, інклюзивності та функціональної організації внутрішнього простору. Фізичний і моральний знос будівель, обмеженість площ, застарілі інженерні мережі та нераціональні планувальні рішення ускладнюють їх подальшу експлуатацію без проведення комплексної реконструкції.

Додатковим чинником актуальності є зростання потреби територіальних громад у місцях у закладах дошкільної освіти, що зумовлено демографічними змінами та внутрішньою міграцією населення. В умовах обмежених земельних ресурсів і фінансування реконструкція будівель із надбудовою додаткових поверхів та оптимізацією внутрішнього простору є ефективною альтернативою новому будівництву.

Важливим складником реконструкції є забезпечення надійності та безпечної експлуатації несучих конструкцій будівель. Зміна функціонального призначення, збільшення поверховості та експлуатаційних навантажень потребують обґрунтованого вибору сучасних методів підсилення залізобетонних колон, балок перекриття та фундаментів з урахуванням технічних і економічних показників.

Комплексний підхід до реконструкції закладів дошкільної освіти передбачає поєднання архітектурно-планувальних, конструктивних, організаційно-технологічних і економічних рішень, що забезпечує довготривалу та безпечну експлуатацію будівлі.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є обґрунтування та розробка комплексу архітектурно-будівельних, інженерних, організаційно-технологічних і економічних рішень щодо реконструкції будівлі закладу

дошкільної освіти з надбудовою поверхів та оптимізацією внутрішнього простору відповідно до сучасних нормативних вимог.

Об'єкт дослідження – будівля закладу дошкільної освіти в умовах реконструкції.

Предмет дослідження – архітектурно-планувальні, конструктивні та організаційно-технологічні рішення з реконструкції та підсилення будівельних конструкцій.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачено розв'язання таких завдань:

1. проаналізувати сучасний стан будівель закладів дошкільної освіти та основні проблеми їх експлуатації в умовах фізичного й морального зносу;
2. дослідити нормативні вимоги до об'ємно-планувальних, конструктивних та інженерних рішень будівель закладів дошкільної освіти;
3. проаналізувати сучасні методи підсилення залізобетонних колон, балок перекриття та фундаментів і виконати їх техніко-економічне порівняння;
4. обґрунтувати вибір оптимальних інженерних рішень з урахуванням зміни навантажень у процесі реконструкції та надбудови поверхів;
5. розробити архітектурно-будівельні та конструктивні рішення реконструкції об'єкта;
6. запроєктувати організаційно-технологічні рішення виконання будівельно-монтажних робіт;
7. виконати економічне обґрунтування прийнятих проєктних рішень та оцінити їх ефективність.

Особистий внесок магістранта: усі результати, наведені у магістерській кваліфікаційній роботі, отримані самостійно. У роботах, опублікованих у співавторстві, автору належать такі: [1] – обробка результатів зібраної інформації та виведення напрямів, які націлені на впровадження енергозберігаючої покрівлі.

Публікації:

За результатами магістерської кваліфікаційної роботи опубліковано 1 теза конференцій.

1. Запрелюк В. С., Швець В. В. Інноваційні технології реконструкції дитячих садків із використанням надбудови поверхів та оптимізації внутрішнього простору. Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції Енергоефективність в галузях економіки України-2025, Вінниця, 19-21 листопада 2025 р. Електрон. текст. дані. 2025. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2025/paper/viewFile/26395/2174>

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ОБ'ЄКТА

Реконструкція існуючого дитячого садка в сільській місцевості з надбудовою додаткового поверху є актуальним і соціально виправданим заходом навіть за умов воєнного стану. Реалізація таких проєктів зумовлена не лише необхідністю забезпечення належних умов для дошкільної освіти та виховання дітей, але й об'єктивною потребою адаптації освітньої інфраструктури до сучасних соціальних, демографічних та безпекових викликів.

На сьогодні значна частина сімей, особливо в сільських регіонах України, стикається з проблемою обмеженої доступності безпечних і функціонально повноцінних закладів дошкільної освіти. Більшість існуючих дитячих садків зведені у другій половині ХХ століття та не відповідають чинним державним будівельним нормам і санітарно-гігієнічним вимогам. Такі будівлі часто перебувають у незадовільному технічному стані, характеризуються зношеними інженерними мережами, недостатнім рівнем теплової ізоляції, відсутністю енергоефективних рішень, а також нераціональним плануванням приміщень. Окрім того, наявна місткість закладів, як правило, не забезпечує потреби громади у достатній кількості місць для дітей дошкільного віку.

Воєнні дії суттєво загострили зазначені проблеми. Внаслідок внутрішньої міграції населення в більш безпечні регіони відбулося значне збільшення кількості дітей, що потребують місць у дошкільних закладах [1]. За відсутності можливості влаштувати дитину до дитячого садка багато сімей опиняються у складних соціально-економічних умовах, що негативно впливає як на добробут родин, так і на розвиток місцевих громад загалом.

Реконструкція дитячого садка з урахуванням сучасних архітектурно-планувальних та інженерних рішень дозволить створити безпечне, комфортне й інклюзивне освітнє середовище. Зокрема, передбачається можливість облаштування захисних споруд або укриттів, що є критично важливим чинником функціонування закладу в умовах воєнного стану. Надбудова додаткового

поверху дає змогу суттєво збільшити корисну площу будівлі, розширити кількість групових приміщень, а також створити багатофункціональні простори для навчання, ігор, фізичного розвитку та творчої діяльності дітей.

Реалізація такого проєкту має виражений соціально-економічний ефект. У процесі реконструкції створюються нові робочі місця, активізується діяльність будівельних організацій, виробників і постачальників будівельних матеріалів. Крім того, модернізація об'єкта сприяє розвитку інженерної та соціальної інфраструктури населеного пункту, підвищує його інвестиційну привабливість і формує позитивний імідж громади як такої, що орієнтована на розвиток і підтримку молодих сімей.

Таким чином, реконструкція дитячого садка є інвестицією не лише в дошкільну освіту, але й у стабілізацію та відновлення життєдіяльності сільських територій. У сучасних умовах такі проєкти набувають символічного значення, уособлюючи турботу держави та громади про майбутнє покоління.

Сучасні виклики, що постають перед освітньою інфраструктурою України, обумовлюють необхідність застосування інноваційних підходів до реконструкції дошкільних закладів. Особливо актуальним є впровадження енергоефективних, екологічно безпечних та економічно доцільних рішень, які дозволяють зменшити експлуатаційні витрати та забезпечити сталий розвиток територій.

Об'єктом дослідження у цій роботі є будівля дитячого садка в селі Недобоївці Дністровського району Чернівецької області. Вибір даного об'єкта зумовлений його відповідністю основним критеріям для проведення реконструкції, зокрема можливістю надбудови додаткового поверху без порушення вимог конструктивної надійності та безпеки. Запланована надбудова сприятиме оптимізації функціонального зонування приміщень та підвищенню ефективності використання наявних площ [2].

Метою дослідження є розробка сучасних архітектурно-планувальних і технічних рішень для реконструкції дитячого садка, спрямованих на створення комфортних, безпечних та енергоефективних умов перебування дітей. У межах

роботи передбачається удосконалення теплової оболонки будівлі, модернізація інженерних систем, а також формування сучасного освітнього середовища, яке відповідає психофізіологічним потребам дітей дошкільного віку.

Актуальність дослідження зумовлена зростаючими потребами територіальної громади в оновленні освітньої інфраструктури відповідно до сучасних вимог безпеки, комфорту та енергоефективності. Впровадження інноваційних архітектурних рішень забезпечить довготривалий позитивний ефект, зменшить витрати на утримання будівлі та сприятиме раціональному використанню фінансових і матеріальних ресурсів громади.

Важливим складником проєкту є застосування екологічно орієнтованих і енергозберігаючих технологій, що забезпечують економічну доцільність реконструкції та мінімізують негативний вплив на довкілля. Це, у свою чергу, сприятиме сталому розвитку регіону та підвищенню якості освітніх послуг. Отже, дослідження має практичну та наукову цінність і може бути використане як основа для реалізації подібних проєктів модернізації закладів дошкільної освіти в Україні.

1.1 Особливості капітального ремонту і реконструкції

Основу нормативно-правового регулювання у сфері освіти України становлять Закон України «Про освіту» (2013 р.), Державні освітні стандарти основної загальної освіти (2010 р.), а також План діяльності Міністерства освіти і науки України на 2013–2018 роки [1–3]. Зазначені документи визначають стратегічні напрями розвитку освітньої галузі та спрямовані на системну модернізацію освітнього процесу, підвищення його якості та забезпечення рівного доступу до освіти.

Ключовим принципом, закладеним у програмах розвитку освіти, є пріоритет розвитку людського потенціалу як базової умови сталого соціально-економічного розвитку суспільства. Реалізація цього принципу зумовлює формування нових вимог до структури та змісту освітніх програм, а також до

матеріально-просторового забезпечення навчально-виховного процесу. Зокрема, сучасні заклади освіти повинні включати не лише навчальні корпуси, а й будівлі культурно-просвітницького призначення, допоміжні та обслуговуючі споруди, спортивні об'єкти та інженерну інфраструктуру, необхідну для повноцінного функціонування освітнього середовища [1–3].

Матеріально-технічна база закладів дошкільної та загальної середньої освіти міста Чернівці та Чернівецької області переважно представлена будівлями, зведеними у радянський період за типовими проектами [4]. Умови масової уніфікації та типізації будівництва, характерні для того часу, призвели до формування низки суттєвих конструктивних, функціональних і експлуатаційних недоліків у будівлях освітнього призначення.

По-перше, обмежені терміни будівництва та не завжди належна якість виконання будівельно-монтажних робіт спричинили появу дефектів уже на етапі зведення будівель. По-друге, об'ємно-планувальні та функціональні рішення типових проектів минулих років, зокрема номенклатура і площі приміщень, не відповідають сучасним нормативним вимогам щодо забезпечення площі на одного вихованця або учня. У результаті значна частина таких будівель є морально та фізично застарілою і не забезпечує належного рівня комфорту, безпеки та енергоефективності.

У сучасних умовах ці об'єкти потребують комплексного підходу до відновлення, що включає капітальний ремонт, реконструкцію та технічну модернізацію з приведенням їх у відповідність до чинних державних будівельних норм і стандартів. Особливого значення це набуває з урахуванням підвищених вимог до безпеки експлуатації, енергоефективності та сейсмостійкості будівель.

За даними державної статистики, на території міста Чернівці та Чернівецької області функціонує близько 262 закладів дошкільної освіти та 429 закладів загальної середньої освіти, з яких приблизно 30 % перебувають у стані, що потребує проведення капітального ремонту. Більшість цих будівель виконані зі стіною несучою системою, а спортивні зали, як правило, розміщені в

окремих будівлях з каркасною конструктивною системою.

Результати інженерно-технічних обстежень будівель закладів освіти в місті Чернівці, проведених у низці науково-практичних досліджень [5], дозволяють об'єктивно оцінити їхній технічний стан та виявити типові дефекти й пошкодження. Аналіз отриманих даних дав змогу систематизувати основні проблеми, які суттєво ускладнюють виконання робіт з капітального ремонту та реконструкції будівель освітнього призначення.

До найбільш поширених проблем належать:

- відсутність або втрата проєктної та виконавчої документації на існуючі будівлі;
- недостатня глибина закладення фундаментів, відсутність гідроізоляції, неспіввісність фундаментів і стін;
- відсутність вимощення навколо будівель, що призводить до зволоження ґрунтів;
- аварійний стан інженерних мереж і комунікацій;
- постійне замочування огорожувальних конструкцій та підвищений рівень вологості у приміщеннях;
- недостатній опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій;
- відсутність монолітних залізобетонних поясів на рівні міжповерхових перекриттів;
- деформації несучих конструкцій (стіни, колони, балки, плити перекриття);
- локальне тріщиноутворення у стінах;
- відсутність антисейсмічних заходів, зокрема посилення стін і закріплення парапетів до несучих конструкцій покриття;
- недостатня міцність стінових матеріалів порівняно з вимогами чинних нормативів;
- знижена сейсмостійкість будівель у зв'язку зі зміною розрахункової

сейсмічної інтенсивності території у 2011 році до 8 балів.

Найбільш характерні дефекти та пошкодження конструкцій будівель закладів освіти наведені на рисунках 1.1–1.4, що ілюструють реальний технічний стан об'єктів та підтверджують необхідність проведення комплексних заходів з їхнього підсилення та модернізації.



Рисунок 1.1 – Будівля спортивного залу закладу загальної середньої освіти.

Пошкодження захисного шару бетону колони з оголенням та корозійним ураженням робочої арматури



Рисунок 1.2 – Будівля закладу дошкільної освіти. Локальне утворення тріщин у несучих стінах та корозійні пошкодження арматурних елементів перемичок.



Рисунок 1.3 – Будівля спортивного залу закладу загальної середньої освіти.
Пошкодження захисного шару бетону ребристих плит перекриття



Рисунок 1.4 – Будівля закладу дошкільної освіти. Тріщиноутворення в багатопустотних плитах перекриття, корозійне ураження робочої арматури та арматурних елементів

Метою виконання капітального ремонту або реконструкції будівлі є усунення виявлених під час технічного обстеження дефектів і пошкоджень, що негативно впливають на несучу здатність, експлуатаційну придатність і безпеку об'єкта [4]. Водночас основним завданням інвестування коштів у такі заходи є не лише відновлення конструктивної надійності будівлі, але й забезпечення її

функціональної оптимізації відповідно до сучасних вимог.

Капітальний ремонт або реконструкція передбачає комплексне вдосконалення об'ємно-планувальних рішень, раціоналізацію внутрішнього простору, можливу зміну функціонального призначення окремих приміщень, а також приведення будівлі у відповідність до чинних нормативних вимог щодо санітарно-гігієнічних умов, енергоефективності та безпечного режиму експлуатації. Таким чином, реалізація зазначених заходів спрямована на забезпечення довготривалої та безаварійної експлуатації будівлі.

Прийняття рішення щодо доцільності виконання робіт у форматі капітального ремонту або реконструкції повинно базуватися на результатах попереднього комплексного технічного обстеження будівлі. За його підсумками визначається фактичний технічний стан несучих і огорожувальних конструкцій, ступінь фізичного зносу, наявність аварійних ділянок, а також можливість подальшої експлуатації без виконання протиаварійних заходів. Лише після детального аналізу отриманих даних можливе обґрунтоване ухвалення рішення щодо обсягу, характеру та економічної доцільності ремонтно-відновлювальних робіт.

Одним із ефективних варіантів протиаварійних заходів у разі руйнування або відшарування захисного шару бетону несучих колон є влаштування додаткових монолітних залізобетонних пілонів. Такі пілони виконуються з охопленням існуючих дефектних колон з трьох сторін, що забезпечує підвищення їхньої несучої здатності та жорсткості (рис. 1.5, рис. 1.6). Конструктивне рішення пілонів передбачає передачу навантажень на окремі або спільні фундаменти, залежно від технічного стану та конструктивної схеми будівлі.

Для забезпечення спільної роботи нових і існуючих конструкцій передбачається надійне з'єднання арматурного каркаса пілона з тілом існуючої колони за допомогою анкерування та закріплення робочої арматури. Застосування таких заходів дозволяє відновити або підвищити несучу здатність пошкоджених елементів, зменшити ризик подальшого розвитку дефектів і

забезпечити відповідність конструкцій вимогам чинних будівельних норм.

Таким чином, капітальний ремонт і реконструкція будівель повинні розглядатися як комплексний інженерно-технічний процес, спрямований не лише на ліквідацію наявних дефектів, але й на підвищення експлуатаційних характеристик, надійності та безпеки об'єктів у довгостроковій перспективі.

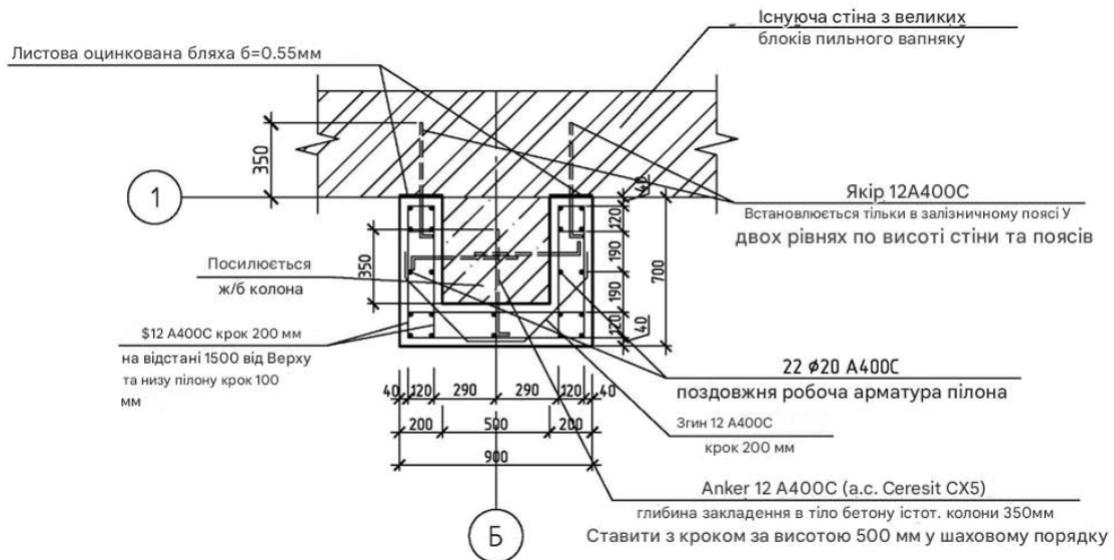


Рисунок 1.5 – Схема підсилення монолітної залізобетонної колони будівлі з огорожувальними стінами з великоблокового пильного вапняку (у плані)

Посилення горизонтальних несучих конструкцій будівель може бути реалізоване шляхом улаштування додаткової стійково-балкової системи, яка спирається на власні фундаменти та працює незалежно від існуючих конструкцій. Зазначена система виконується у вигляді сталевий П-подібної рами, змонтованої вздовж несучих стін будівлі. Як елементи рами застосовуються сталеві швелери з висотою перерізу 200 мм, що забезпечує необхідну несучу здатність і жорсткість конструкції (рис. 1.7).

При монтажі стійково-балкової системи особливу увагу необхідно приділяти забезпеченню спільної роботи нової конструкції з існуючими плитами перекриття. Для цього передбачається підведення рами безпосередньо під плити перекриття з подальшим їх підклиненням або влаштуванням жорстких контактних вузлів. Такий підхід дозволяє передати частину навантажень від плит

перекриття на нову систему, зменшити напружено-деформований стан існуючих конструкцій та підвищити загальну надійність будівлі.

Використання стійково-балкових систем є доцільним у випадках, коли горизонтальні несучі елементи зазнали пошкоджень, мають недостатню несучу здатність або не відповідають чинним нормативним вимогам, зокрема в умовах реконструкції та адаптації будівель до сучасних експлуатаційних навантажень. Дане конструктивне рішення також ефективно при підвищенні сейсмостійкості будівель, оскільки сприяє перерозподілу навантажень і підвищенню просторової жорсткості споруди.

Під час проведення реконструкції навчально-виховних будівель необхідно комплексно враховувати низку чинників, що визначають вибір технічних і конструктивних рішень, а саме [5]:

- район розташування об'єкта та характер навколишньої забудови, зокрема її щільність і містобудівні обмеження;
- функціональне призначення будівлі та її об'ємно-планувальні характеристики;
- сейсмічний район, у межах якого розташована будівля, та чинну розрахункову сейсмічну інтенсивність;
- результати технічного обстеження будівельних конструкцій, що відображають їхній фактичний стан і рівень фізичного зносу;
- рекомендації щодо підсилення та відновлення несучих і огорожувальних конструкцій, розроблені на основі обстежень і розрахункових обґрунтувань.

Урахування зазначених факторів дозволяє обґрунтовано обрати оптимальні методи посилення конструкцій, забезпечити відповідність реконструйованих будівель вимогам чинних державних будівельних норм, а також підвищити рівень безпеки, довговічності та експлуатаційної надійності об'єктів освітнього призначення.

1.2 Основні проблеми при реконструкції дошкільних освітніх установ м. Чернівці та Чернівецької області

Сучасний етап соціально-економічного розвитку міста Чернівці та Чернівецької області характеризується зростанням потреби в закладах дошкільної освіти (далі – ЗДО). Одночасно з цим підвищуються вимоги населення до якості будівництва, рівня комфорту, безпеки та функціональності внутрішнього простору таких будівель. Незважаючи на наявні труднощі, пов'язані з обмеженістю існуючого фонду та фінансовими ресурсами, відкриваються нові можливості для його вдосконалення шляхом застосування сучасних будівельних матеріалів і технологій, підвищення енергоефективності, оптимізації складу приміщень і формування комфортного та безпечного освітнього середовища.

У нормативно-методичних матеріалах до [4] наведено детальні рекомендації щодо створення та поліпшення умов перебування дітей у закладах дошкільної освіти. Залежно від напрямів розвитку та особливих потреб дітей, такі заклади можуть бути загальнорозвивальними, оздоровчими, компенсуючими або комбінованими. У самому документі [6] визначено планувальні основи реконструйованих ЗДО кожного типу, зокрема склад і мінімально допустимі площі обов'язкових приміщень.

Разом із тим, з позицій сучасних демографічних і соціальних змін доцільним є пошук максимально універсальних планувальних рішень щодо співвідношення кількості та площі приміщень. Такий підхід дозволяє у разі зміни потреб населення здійснювати перепрофілювання закладу без значних конструктивних втручань, що сприяє збереженню відповідності будівлі актуальній демографічній ситуації та прискорює адаптацію до її змін. Виняток становлять заклади дошкільної освіти компенсуючого типу, які через свою специфіку потребують індивідуального проєктування.

Демографічна структура населення безпосередньо впливає на місткість закладів дошкільної освіти та, відповідно, на типологію будівель і комплексів. З

урахуванням цього виділяють такі основні типи ЗДО:

- Малі ЗДО – 0,5–3 дитячі групи, без спеціалізованих залів для музичних і гімнастичних занять та інших загальних приміщень.
- ЗДО загального типу – 4–10 груп, з наявністю залів загального користування (як правило, один зал на 4–6 груп).
- КДВ – комплекси дошкільного виховання, що об'єднують кілька окремих (переважно малих) ЗДО у складі житлових комплексів із використанням спільних спеціалізованих приміщень.
- НВК – навчально-виховні комплекси, у яких допускається поєднання дошкільних груп із класами початкової школи на базі спільних загальних приміщень (спортивні та актові зали, навчальні кабінети, медичні приміщення, харчоблок тощо).

Реконструкція будівель дошкільних закладів у міських умовах повинна здійснюватися з метою створення належних умов для виховання, навчання та розвитку дітей за мінімально можливих витрат [1]. Найчастіше такі роботи виконуються в районах із високою щільністю забудови, що зумовлює появу додаткових проблем, зокрема екологічних ризиків, необхідності врахування впливу на сусідні будівлі, а також потреби в ефективних організаційно-адміністративних рішеннях. У процесі реконструкції першочергово мають оновлюватися будівлі з найбільшим фізичним і моральним зносом. У межах радіусів пішохідної доступності доцільним є перерозподіл дітей між закладами з метою рівномірного навантаження на існуючу мережу ЗДО.

З матеріально-технічної точки зору, для підвищення комфортності мікроклімату в будівлях ЗДО та приведення їх у відповідність до чинних нормативів у ряді випадків достатньо реалізувати комплекс заходів з підвищення енергоефективності. Одним із таких заходів є санація будівлі, зокрема утеплення огорожувальних конструкцій. Додатково доцільною є заміна застарілих систем інженерного обладнання на сучасні, енергоощадні системи з установленням приладів обліку споживання ресурсів. Реалізація зазначених заходів дозволяє істотно скоротити енергоспоживання, зменшити експлуатаційні витрати та

знизити навантаження на місцевий бюджет, особливо у випадку комунальних закладів.

Перспективним напрямом підвищення енергоефективності будівель ЗДО є використання відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячних колекторів, що встановлюються на покрівлях будівель. У поєднанні з акумуляторами теплової енергії такі системи дозволяють більш раціонально використовувати енергетичні ресурси та зменшити залежність від міських інженерних мереж.

З урахуванням демографічної ситуації можна виділити три основні підходи до реконструкції та модернізації закладів дошкільної освіти [7]:

- збереження наявної кількості груп із можливим улаштуванням надбудов або прибудов;
- зменшення кількості груп із переобладнанням вивільнених площ під відсутні або допоміжні приміщення;
- збільшення кількості груп шляхом масштабної надбудови (до 2–3 поверхів), прибудови додаткових блоків, у тому числі з'єднаних наземними або надземними переходами.

З огляду на зростаючу потребу в місцях у ЗДО, особливо актуальним є третій підхід, пов'язаний зі збільшенням площ і об'ємів будівель. Це може досягатися шляхом підвищення поверховості (надбудова 1–2 поверхів), прибудови нових блоків або формування більш щільної та цілісної забудови. Надбудова є одним із найбільш ефективних способів реконструкції, оскільки дозволяє збільшити корисну площу без розширення площі забудови, що є особливо важливим для центральних районів міст із обмеженими земельними ресурсами.

Розрізняють три основні способи використання висотного потенціалу будівлі: улаштування мансардних поверхів, надбудову одного або кількох поверхів та організацію відкритих рекреаційних просторів на покрівлі для відпочинку й дозвілля дітей [1]. Водночас слід зазначити, що надбудова будівель ЗДО є складною з технічної точки зору та, як правило, обмежується 1–2 поверхами. При цьому необхідно забезпечити надійну передачу додаткових

навантажень на нижні конструкції. У разі недостатньої несучої здатності стін і фундаментів передбачаються заходи з їх підсилення або улаштування додаткових фундаментів.

Значне збільшення площі та об'ємів будівель може призвести до перевищення пропускної спроможності існуючих інженерних мереж. У таких випадках виникає потреба в модернізації наявних або прокладанні нових комунікацій.

Проведений аналіз дозволив визначити низку ознак, за наявності яких реконструкція будівель ЗДО є недоцільною [2], зокрема: розташування будівлі в санітарно-захисних зонах або зонах підвищеного забруднення, недостатня інсоляція, відсутність пожежних проїздів, нестача дворової території, перевищення допустимого рівня шуму, а також неможливість організації повноцінного побутового та транспортного обслуговування.

Узагальнюючи, інженерні аспекти реконструкції будівель дошкільних закладів охоплюють інженерно-будівельні, інженерно-геологічні, екологічні та містобудівні фактори. Їх комплексний облік є обов'язковою умовою для прийняття обґрунтованих рішень щодо реконструкції та забезпечення сталого розвитку системи дошкільної освіти.

Висновок за розділом 1

Стратегічним пріоритетом розвитку освітньої галузі України є комплексна модернізація освітньої системи, спрямована на підвищення якості освітніх послуг, забезпечення безпеки учасників освітнього процесу та створення сучасного освітнього середовища. З метою реалізації зазначеного напряму на державному рівні розробляються та впроваджуються законодавчі акти, державні програми і галузеві плани розвитку, які визначають основні вимоги до функціонування та оновлення закладів освіти.

Аналіз статистичних даних свідчить, що значна частина навчально-виховного фонду представлена будівлями, зведеними за типовими проєктами

попередніх десятиліть. Зокрема, у ряді регіонів України будівлі виконані з великозбірних конструктивних елементів із використанням пильного вапняку як місцевого будівельного матеріалу. Результати технічних обстежень підтверджують, що такі будівлі є фізично та морально застарілими, не відповідають сучасним вимогам до безпеки, енергоефективності та експлуатаційної надійності, у зв'язку з чим потребують комплексного вирішення питань щодо їх відновлення, реконструкції та модернізації.

На підставі узагальнення результатів обстежень будівель освітнього призначення сформовано систематизований перелік найбільш поширених дефектів і пошкоджень, з якими стикаються будівельні організації під час виконання робіт з реконструкції. До основних з них належать: відсутність або порушення гідроізоляції фундаментів і огорожувальних конструкцій, відсутність вимощення, аварійний стан інженерних мереж і комунікацій, підвищена вологість стін, відсутність монолітних залізобетонних поясів на рівні перекриттів, тріщиноутворення та деформації стін, недостатня міцність стінових матеріалів, відсутність антисейсмічних заходів, а також недостатня загальна сейсмостійкість будівель.

У роботі розглянуто можливі інженерно-технічні рішення щодо підсилення несучих конструкцій будівель. Зокрема, запропоновано варіант підсилення залізобетонних колон шляхом улаштування додаткових монолітних залізобетонних пілонів, а також варіант підсилення горизонтальних несучих конструкцій шляхом підведення стійково-балкової системи під існуючі плити перекриття. Запропоновані рішення дозволяють підвищити несучу здатність і жорсткість конструкцій та забезпечити їх відповідність вимогам чинних нормативних документів.

Аналіз практичного досвіду виконання робіт з обстеження та відновлення будівель, що фінансуються у форматі капітального ремонту, виявив проблему неповної відповідності фактично необхідних будівельно-монтажних робіт переліку заходів, визначених як капітальний ремонт відповідно до вимог містобудівного законодавства України. У ряді випадків усунення виявлених

дефектів потребує виконання робіт, які за своїм характером належать до реконструкції, що ускладнює процес фінансування та реалізації проєктів [4].

У зв'язку з цим встановлено, що прийняття обґрунтованого рішення щодо фінансування відновлення об'єктів освіти у форматі капітального ремонту або реконструкції доцільно здійснювати виключно після проведення комплексного технічного обстеження будівлі. Результати такого обстеження є основою для визначення технічного стану конструкцій, вибору оптимальних інженерних рішень, обґрунтування обсягів і вартості робіт, а також забезпечення безпечної та довготривалої експлуатації будівель освітнього призначення.

РОЗДІЛ 2

ЗАВДАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ДИТЯЧИХ ДОШКІЛЬНИХ УСТАНОВ МІСТА ЧЕРНІВЦІВ ТА ОБЛАСТІ

Метою даної роботи є визначення та конкретизація основних архітектурно-планувальних завдань реконструкції будівель закладів дошкільної освіти міста Чернівці та Чернівецької області, зведених за типовими проектами 1960–1980-х років, на основі комплексного аналізу та порівняння вимог нормативних документів, що діяли на момент їх проектування і будівництва, з положеннями чинної нормативно-правової та нормативно-технічної бази.

Сучасний етап розвитку міста Чернівці та області характеризується підвищеною потребою у місцях у закладах дошкільної освіти (ЗДО). При цьому процес забезпечення дітей місцями в комунальних дошкільних установах має низку специфічних особливостей, пов'язаних із нерівномірним навантаженням на мережу дитячих садків у різних районах міста. Окремі території є більш привабливими для проживання, працевлаштування та дозвілля, що зумовлює їх інтенсивний розвиток, тоді як інші райони перебувають у стані уповільненого розвитку або стагнації [1].

Додатково ситуація ускладнюється тим, що починаючи з 1990-х років відбулося суттєве скорочення кількості місць у закладах дошкільної освіти внаслідок їх перепрофілювання, приватизації або виведення з експлуатації. Водночас уведення в дію нових нормативних актів, які регламентують умови експлуатації будівель і організацію освітнього процесу, призвело до зменшення допустимої наповнюваності дитячих садків порівняно з показниками, закладеними у типових проектах минулих років [2]. У зв'язку з цим актуалізується питання як планування нового будівництва закладів дошкільної освіти, так і реконструкції існуючих будівель у випадках, коли нове будівництво є неможливим або економічно недоцільним.

Метою дослідження є визначення та уточнення ключових архітектурно-планувальних завдань реконструкції будівель закладів дошкільної освіти міста

Чернівці та області, зведених за типовими проектами 1960–1980-х років ХХ століття. Основним завданням роботи є проведення комплексних досліджень, спрямованих на формування якісно нового архітектурного простору закладів дошкільної освіти, а також на вдосконалення їх об'ємно-планувальних рішень з урахуванням сучасних вимог до безпеки, функціональності, інклюзивності та енергоефективності.

У межах дослідження виконано детальний аналіз складу та номенклатури приміщень закладів дошкільної освіти (ЗДО) різних періодів будівництва з метою виявлення невідповідностей між проектними рішеннями типових проектів минулих років і вимогами чинної нормативної бази. Основну увагу приділено відповідності складу та площ приміщень сучасним нормам, вимогам щодо забезпечення доступності для маломобільних груп населення (МГН), пожежної безпеки, а також організації та благоустрою прилеглої території.

Аналіз чинних нормативних документів показав, що у типових проектах дошкільних закладів 1960–1980-х років відсутня або недостатньо відображена низка функціонально важливих приміщень, які сьогодні є обов'язковими. Зокрема, не передбачено або не регламентовано в повному обсязі такі групи приміщень:

- окремі службово-побутові приміщення, зокрема повноцінний медичний блок, комори різного функціонального призначення, а також кабінети кастелянші та завідувача господарством;
- приміщення харчоблоку не мають чіткого функціонального поділу на гарячий і холодний цехи, м'ясо-рибний цех, цех первинної обробки овочів; крім того, не дотримано вимог щодо організації зберігання швидкопсувних продуктів із використанням холодильного обладнання;
- відсутні спеціалізовані приміщення для сушіння верхнього одягу та взуття дітей, що є обов'язковою вимогою чинних нормативів [3].

Окремо слід зазначити порушення функціонально-планувальних вимог, відповідно до яких не допускається розміщення групових осередків безпосередньо над приміщеннями харчоблоку та пральні. Таке розташування

суперечить сучасним санітарно-гігієнічним і технологічним вимогам та негативно впливає на умови перебування дітей.

Порівняльний аналіз площ приміщень типових проєктів будівель закладів дошкільної освіти, зведених у 1960–1980-х роках у місті Чернівці, з актуальними нормативними вимогами показав, що значна частина приміщень не відповідає мінімально допустимим показникам площі, встановленим чинними державними будівельними нормами [4]. Це стосується як групових приміщень, так і допоміжних та обслуговуючих зон.

Як приклад у роботі розглянуто типовий проєкт дитячого садка з шифром 2С-04-4/67, розроблений у 1967 році. У зазначеному проєкті площі приміщень регламентувалися вимогами СНіП II-Л.2-62 «Громадські будівлі та споруди. Основні положення проєктування» та СНіП II-Л.3-62 «Дитячі ясла-садки. Норми проєктування». Порівняння цих нормативних показників із вимогами чинних ДБН дозволило виявити суттєві розбіжності щодо мінімальних площ групових, спальних, ігрових та допоміжних приміщень. Узагальнені результати такого порівняння наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Порівняння площ приміщень будівлі типового проєкту 1967 року з актуальними нормативними вимогами

Найменування приміщення ДОП	Площа згідно типовому проєкту 2С-04-4/67(1976 рік	Площа згідно ДСТУ 2.4.13049- 13 (введено в дію в 2013
Роздягальня	16м ²	18м ²
Туалетна	8м ²	16м ²
Групова	1,77м ² / люд	1,8м ² /осіб у групах для дітей немовлят і раннього віку, 2,0м ² /осіб у дошкільних групах
Буфетна	2м ²	3м ²
Кабінет завідувачкою	8,7м ²	10м ²
Методичний кабінет	9м ²	12м ²
Комора	7м ²	8м ²

Отримані результати свідчать про необхідність перегляду об'ємно-планувальних рішень існуючих будівель закладів дошкільної освіти з метою їх приведення у відповідність до сучасних нормативних вимог. Це, у свою чергу, обґрунтовує доцільність проведення реконструкції із розширенням площ

окремих приміщень, переплануванням функціональних зон, а також упровадженням заходів, спрямованих на підвищення безпеки, інклюзивності та комфорту освітнього середовища.

Будівлі громадського призначення, зведені у радянський період, зокрема заклади дошкільної освіти, у більшості випадків не відповідали вимогам щодо забезпечення доступності для маломобільних груп населення (МГН). Проектування таких об'єктів здійснювалося в умовах централізованого планування та жорсткого впливу п'ятирічних програм розвитку, основними пріоритетами яких були мінімізація термінів проектування і будівництва, а також досягнення максимальної економічної та технологічної ефективності типових рішень [5]. У зазначений період нормативно-методична база з проектування будівель з урахуванням потреб осіб з обмеженою мобільністю фактично була відсутня [6].

Перші нормативні вимоги, спрямовані на врахування особливих потреб маломобільних груп населення, були закріплені лише із введенням у дію СНіП 2.08.02-89, який набрав чинності з 1 січня 1990 року. У зв'язку з цим типові проекти будівель 1960–1980-х років, перелік яких наведено у таблиці 2, не передбачали заходів щодо забезпечення безбар'єрного доступу, зручності пересування та безпечної експлуатації будівель для осіб з інвалідністю, людей похилого віку, батьків із дитячими візками та інших категорій МГН.

Відповідно до чинних нормативних документів, зокрема положень [6], при наявності перепадів висот на шляхах руху маломобільних груп будівлі повинні бути обладнані пандусами, сходами з відповідними параметрами, підйомними платформами або іншими підйомними пристроями. Зазначені елементи забезпечують безпечний і самостійний доступ до будівель та є обов'язковими складовими сучасного безбар'єрного середовища. У типових проєктах радянського періоду такі вимоги не враховувалися, що значно обмежує можливості їх експлуатації в сучасних умовах без проведення реконструктивних заходів.

Як приклад, на рисунку 8 наведено рішення вхідної групи будівлі відповідно до типового проєкту з шифром 211-2-103, розробленого у 1978 році, яке не передбачає умов для безперешкодного доступу МГН. Для порівняння, на рисунку 9 представлено один із можливих варіантів адаптації вхідного вузла будівлі відповідно до вимог СП 138.13330.2012, що включає улаштування пандусів із нормативними ухилами, зручні підходи та елементи безпеки.

Отримані результати підтверджують необхідність обов'язкового врахування вимог інклюзивності під час реконструкції будівель закладів дошкільної освіти. Забезпечення доступності для маломобільних груп населення має розглядатися як один із ключових напрямів модернізації існуючого фонду, що відповідає сучасним соціальним стандартам та принципам рівного доступу до освітніх послуг.

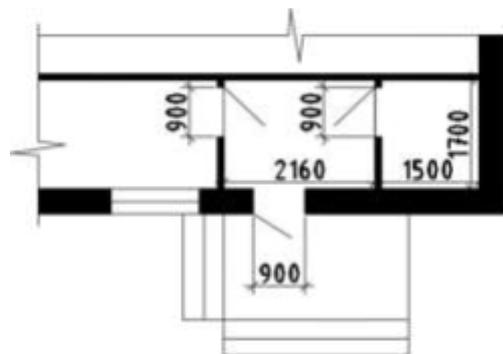


Рисунок 2.1 – Вхідний вузол будівлі закладу дошкільної освіти, виконаний відповідно до типового проєкту 1978 року

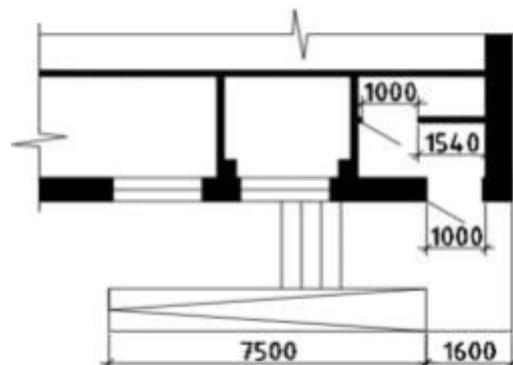


Рисунок 2.2 – Приклад архітектурно-планувального рішення з адаптації вхідного вузла будівлі для маломобільних груп населення (МГН)

Необхідно відзначити об'єктивну потребу у влаштуванні вертикальних і похилих засобів переміщення, зокрема ліфтів, підйомних платформ та ескалаторів, для забезпечення доступності будівель закладів дошкільної освіти для осіб, які пересуваються на кріслах колісних. У будівлях ЗДО, зведених за типовими проєктами 1960–1980-х років, такі елементи, як правило, відсутні. Крім того, у зазначених проєктах не передбачено спеціалізованих санітарно-гігієнічних приміщень для маломобільних груп населення (МГН), універсальних санітарних кабін у складі санвузлів, а також адаптованих місць у роздягальнях для дітей з обмеженими можливостями пересування.

Аналіз проєктних рішень також засвідчує, що низка приміщень, якими потенційно можуть користуватися МГН, не відповідає сучасним вимогам щодо їх розміщення. Зокрема, такі приміщення мають бути розташовані поблизу основних шляхів евакуації, що забезпечує безпечне та оперативне переміщення у разі виникнення надзвичайних ситуацій, однак у типових проєктах минулих років ця вимога не дотримувалася [7].

Формування безбар'єрного середовища в будівлях дошкільних закладів неможливе без належного облаштування вхідного вузла. Обов'язковим елементом такого вузла є пандус із нормативними параметрами ухилу, обладнаний поручнями, бортовими огороженнями та протиковзкими покриттями, що забезпечують безпечний і самостійний доступ для МГН [8].

Заходи щодо запобігання поширенню пожежі та забезпечення безпеки евакуації в будівлях закладів дошкільної освіти реалізуються комплексно за рахунок конструктивних, об'ємно-планувальних та інженерно-технічних рішень. Окрім протипожежних вимог, які враховувалися у типових проєктах 1960–1980-х років, сучасні нормативи передбачають додаткові заходи, зокрема: улаштування систем протидимного захисту; організацію зон безпеки для тимчасового перебування людей; облаштування додаткових евакуаційних виходів із приміщень ЗДО; встановлення зовнішніх пожежних сходів; а також комплексне планування прилеглої території з урахуванням під'їзних шляхів та протипожежних проїздів для спеціальної техніки.

Планувальні рішення земельних ділянок дитячих садків і заходи з благоустрою територій, закладені у типових проєктах 1960–1980-х років, не повною мірою відповідають сучасним нормативним вимогам. У зазначений період встановлювалися обмежені норми щодо відстаней від червоних ліній, меж земельних ділянок і мінімальних розмірів територій закладів дошкільної освіти. Основні розбіжності між історичними та чинними нормативами щодо розміщення будівель у межах ділянки та інших регламентованих показників наведені у таблиці 2.2.

На сьогодні для забезпечення безпечного та комфортного перебування дітей на території закладів дошкільної освіти необхідно враховувати вимоги СП 252.1325800.2016, які передбачають, зокрема:

- улаштування систем поверхневого водовідведення на ігрових та прогулянкових майданчиках;
- забезпечення безпеки дорожнього руху шляхом встановлення штучних перешкод для зниження швидкості, дорожніх знаків та нанесення розмітки;
- використання зелених насаджень як огорожень для функціонального зонування ігрових і допоміжних майданчиків;
- улаштування навісів, веранд та інших укриттів для використання дітьми під час несприятливих погодних умов;
- усунення перепадів висот і створення рівних та безпечних пішохідних маршрутів [6-9].

Таким чином, модернізація будівель і територій закладів дошкільної освіти повинна передбачати комплексний підхід, що поєднує заходи з підвищення доступності для МГН, удосконалення протипожежного захисту та приведення планувальних рішень у відповідність до сучасних нормативних вимог.

Таблиця 2.2 – Порівняння актуальних показників благоустрою території з що діють у період 1960-1980 років

Нормований показник	Сніп	Сніп	ДСТУ 2016
Відстань від ДОП до сусідніх будівель та споруд	10м	-	Не менше 12 м
Розмір ігрового майданчика (для дітей віком від 2 місяців до 3 років)	130м ²	5м ² /ос	Не менше 7м ² /ос
Розмір ігровий майданчики (Для дітей віком від 3 до 7 років)	130м ²	7,5м ² /ос	Не менше 9м ² /ос
Мінімальна площа загального фізкультурного майданчика	3м ² /ос	150м ²	200м ²

Для кожного історичного етапу зведення будівель закладів дошкільної освіти (ЗДО) характерні власні архітектурно-планувальні особливості, що зумовлені рівнем розвитку будівельних технологій, містобудівними підходами та нормативними вимогами відповідного періоду [10]. Так, у доіндустріальний період практикувалося проектування та будівництво окремих будівель дитячих ясел і дитячих садків, що функціонували автономно та мали обмежену місткість.

Починаючи з 1960-х років, у практиці масового будівництва було прийнято тип об'єднаного закладу «ясла–садок», у якому в межах однієї будівлі розміщувалися групи для дітей різних вікових категорій. Типові ясла-садки 1960–1980-х років, як правило, були розраховані на 50–160 дітей, мали один або два поверхи, а площа земельної ділянки становила в середньому 4000–6000 м². Такі об'єкти проектувалися з урахуванням тодішніх санітарно-гігієнічних і планувальних норм, однак у сучасних умовах більшість із них не відповідає актуальним вимогам до безпеки, інклюзивності, енергоефективності та функціонального наповнення.

Сучасний заклад дошкільної освіти являє собою будівлю, запроєктовану відповідно до чинних нормативних документів, а також упорядкований відкритий простір, який є невід'ємною складовою освітнього середовища [11]. Сучасні будівлі ЗДО, як правило, мають поверховість від одного до трьох поверхів, розраховані на місткість до 370 дітей за наповнюваності групових осередків 20–25 осіб та розміщуються на земельних ділянках площею від 4000 до 10000 м² залежно від типу та містобудівних умов.

З урахуванням зростання чисельності населення, а також виявленої невідповідності складу і площ приміщень типових проєктів минулих років сучасним нормативним вимогам, встановлено об'єктивну необхідність збільшення площ будівель дитячих садків із відповідним збільшенням кількості груп дітей [12]. Таке розширення дозволяє забезпечити нормативну наповнюваність закладів, покращити умови перебування дітей та підвищити якість освітніх послуг.

Збільшення корисної площі існуючих будівель закладів дошкільної освіти може бути досягнуте за рахунок таких основних реконструктивних заходів:

- підвищення поверховості будівлі шляхом улаштування надбудови;
- прибудови додаткових функціональних об'ємів і приміщень [13].

Незалежно від обраного способу реконструкції, виконання робіт супроводжується низкою інженерно-технічних і організаційних складнощів. Зокрема, необхідно враховувати вплив реконструктивних заходів на прилеглі будівлі та споруди, а також зростання інтенсивності використання навколишньої території [4]. Збільшення кількості груп дітей призводить до підвищення навантаження на існуючі інженерні мережі (водопостачання, каналізацію, електропостачання, тепlopостачання), що за відсутності модернізації може спричинити погіршення умов експлуатації будівлі. У зв'язку з цим часто виникає потреба в прокладанні додаткових інженерних комунікацій або оновленні наявних мереж.

Надбудова будівель є найбільш ефективним способом реконструкції в умовах щільної міської забудови, оскільки дозволяє збільшити загальну площу

будівлі без розширення площі забудови земельної ділянки. Такий підхід сприяє раціональному використанню міських територій і відповідає принципам компактного розвитку міського середовища [5]. Водночас у випадках, коли технічний стан несучих конструкцій не дозволяє сприймати додаткові навантаження від надбудови, необхідно передбачати комплекс заходів з підвищення їхньої несучої здатності, зокрема шляхом посилення стін, улаштування залізобетонних обойм, створення додаткових фундаментів або розширення підшви існуючих фундаментів.

Прибудова додаткових об'ємів конструктивно може розглядатися як об'єкт нового будівництва. У разі примикання новозведеної частини до існуючої будівлі обов'язковим є виконання заходів щодо запобігання розвитку нерівномірних осадкових деформацій. Для цього передбачається улаштування осадкового (деформаційного) шва, який забезпечує незалежну роботу конструкцій нового та реконструйованого об'ємів і підвищує загальну надійність споруди [6].

Таким чином, вибір способу реконструкції будівель закладів дошкільної освіти повинен базуватися на комплексному аналізі архітектурно-планувальних, конструктивних, інженерних і містобудівних чинників, а також на результатах технічного обстеження існуючих будівель.

2.1 Моделювання енергозберігаючих організаційно-технологічних процесів реконструкції будівель навчальних закладів

На сучасному етапі розвитку будівельної галузі України, з урахуванням складної економічної ситуації, спостерігається стійка тенденція до скорочення обсягів нового будівництва. Водночас зростає актуальність питань, пов'язаних із підвищенням рівня технічної експлуатації існуючих будівель громадського призначення. Особливої ваги ці питання набули після прийняття та впровадження національних стандартів і нормативних документів у сфері енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності будівель.

Відповідно до чинного законодавства та вимог державних стандартів, експлуатовані будівлі повинні відповідати класу енергоефективності не нижче С («Нормальний»). Проте за результатами аналізу технічного стану будівель у Чернівецькій області встановлено, що близько 80 % громадських будівель належать до класів D та E, що свідчить про їхню низьку енергоефективність і значні втрати енергоресурсів. Підвищення класу енергоефективності таких будівель до нормативного рівня є можливим, насамперед, у межах проведення реконструкції із впровадженням енергозберігаючих заходів.

Незважаючи на те, що проблеми енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності вже тривалий час мають статус пріоритетних на державному рівні, на практиці відсутні комплексні та універсальні методиками, які б дозволяли системно формувати програмні заходи з енергозбереження для громадських будівель у процесі їх реконструкції. Окремі методи, що застосовуються при виконанні реконструктивних робіт і впровадженні енергозберігаючих рішень, не забезпечують можливості повноцінного моделювання та обґрунтування ефективних управлінських і технологічних рішень щодо підвищення рівня технічної експлуатації будівель.

Актуальність зазначеної проблеми зумовлена тим, що одним із ключових напрямів підвищення ефективності технічної експлуатації будівель з урахуванням енергозберігаючих заходів є вдосконалення організації технологічних процесів під час реконструкції. Раціональна організація таких процесів дозволяє оптимізувати використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, а також досягти запланованих показників енергоефективності.

Вирішення цієї проблеми пропонується шляхом розроблення інноваційної методики підвищення ефективності організації технологічних процесів реконструкції будівель громадського призначення на основі впровадження енергозберігаючих заходів.

Згідно з нормативними джерелами, реконструкція будівель може бути повною (комплексною) або частковою. Характер реконструкції визначається сукупністю таких основних факторів:

- відсотком фізичного зносу основних несучих конструкцій будівлі (стін, перекриттів, фундаментів);
- відповідністю планувальних рішень та благоустрою будівлі сучасним нормативним вимогам, а також можливістю використання існуючих зовнішніх інженерних мереж без суттєвих змін.

До основних груп робіт, що виконуються під час реконструкції будівель, належать:

- підсилення несучих та огорожувальних конструкцій;
- заміна окремих конструктивних елементів;
- свердління та пробивання отворів і прорізів у конструкціях, а також їх подальше закладення;
- надбудова та прибудова будівель;
- перебудова та перепланування будівель;
- часткове розбирання конструкцій;
- повне розбирання будівель.

Роботи з реконструкції, зокрема надбудова, можуть здійснюватися як самостійний вид реконструктивних заходів або як складова комплексної реконструкції будівлі в цілому.

Енергозбереження в будівлях досягається шляхом реалізації комплексу енергоефективних та енергозберігаючих заходів (ЕЗЗ), перелік яких формується за результатами проведення енергетичного обстеження (енергоаудиту). Контроль якості розроблення методичних рекомендацій та типових енергозберігаючих заходів здійснюється асоціаціями саморегульованих організацій (СРО) у сфері енергоаудиту.

До енергозберігаючих заходів висуваються чітко визначені вимоги, закріплені у відповідних законах та національних стандартах (ДСТУ).

Міністерство освіти і науки України в межах VI Енергетичного форуму «Стандарти енергоефективності: освіта та наука» представило перелік рекомендованих енергоефективних заходів (ЕЕМ) для закладів освіти, у тому числі для вищих навчальних закладів [7].

На основі аналізу технологічних процесів реконструкції будівель навчальних закладів і переліку ЕЕМ, рекомендованих Міністерством освіти і науки України, формується узагальнений перелік технологічних процесів (ТП), які виконуються під час реконструкції з урахуванням вимог енергоефективності. Усі ТП, що застосовуються при реконструкції будівель навчальних закладів, повинні відповідати сучасним нормативним вимогам у сфері енергозбереження.

Реконструкція будівель характеризується складністю технологічних процесів і наявністю численних варіантів їх реалізації. Вибір конкретного ТП для виконання окремого виду робіт здійснюється з урахуванням наявних технологій, кожній з яких надається порядковий номер $i = \{1, 2, \dots, n\}$.

Раціональний вибір технологічного процесу на передпроектних стадіях будівельного виробництва з позицій економічної, матеріальної та ресурсної доцільності здійснюється на основі ресурсно-технологічної моделі (РТМ). РТМ являє собою стабільний у часі, спеціально оброблений (агрегований) набір матеріальних і трудових ресурсів, сформований на основі даних об'єктів-представників.

РТМ формується за даними об'єктів-представників, які повинні відповідати містобудівним і теплотехнічним вимогам конкретного регіону, відображати специфіку розвитку будівельного виробництва та передбачати оптимізацію технологій із використанням сучасних ефективних матеріалів і виробів. Дані об'єкта-представника дозволяють моделювати найбільш раціональні організаційно-технологічні рішення шляхом варіантного проектування та вибору альтернативних рішень, що найбільше відповідають реальним умовам виробництва.

Ресурсно-технологічна модель складається з двох основних блоків:

- Ресурсного блоку, який включає обсяги матеріалів і виробів у натуральному вираженні, а також нормативні трудові витрати працівників будівельного виробництва.
- Вартісного блоку, що містить вартісну оцінку одиниці кожного ресурсу та його повного обсягу. Вартісні показники формуються на основі базових кошторисних цін, введених у дію з 01.01.2021 року.

Основою формування ресурсного блоку є визначення обсягів застосування матеріальних ресурсів під час виконання робіт з реконструкції на об'єктах-представниках залежно від обраного ТП. Сумарний обсяг ресурсів визначається шляхом формування переліку виконуваних робіт ($\sum a_i$) та розрахунку потреби в матеріалах, машинах і механізмах за окремими видами робіт або за об'єктом у цілому.

Відповідно до діючих державних елементних кошторисних норм (ГЕСН), кожна робота a_i деталізується за складом ресурсів, включаючи матеріали, машини, механізми та трудовитрати, а також визначається тривалість виконання робіт a_i і відповідного технологічного процесу ТП_i.

Ресурсні показники, отримані за об'єктами-аналогами, підлягають статистичній обробці та використовуються для формування РТМ з метою визначення вартості виконуваних робіт. Оцінюванню підлягають узагальнені ресурсні дані як за об'єктом у цілому, так і за окремими розділами кошторисної документації.

2.2 Оцінка ефективності організації технологічних процесів при реконструкції будівель з економічних та енергетичних критеріям

Для вирішення завдань оцінювання ефективності організації технологічних процесів (ОТП) під час реконструкції будівель у науковій та прикладній практиці використовується значна кількість методів і моделей [5]. Водночас аналіз сучасних досліджень засвідчує відсутність уніфікованих

рекомендацій щодо вибору найбільш пріоритетного технологічного процесу для конкретного виду робіт з урахуванням особливостей об'єкта реконструкції та вимог енергоефективності. У зв'язку з цим виникає необхідність розроблення обґрунтованого підходу до вибору ефективних технологічних рішень.

З метою вирішення зазначеної проблеми було проведено дослідження у сфері оцінки ефективності організації технологічних процесів реконструкції. Як основний метод наукового дослідження обрано критеріальний аналіз із визначенням коефіцієнтів вагомості (μ) для кожного з критеріїв, що дозволяє здійснювати порівняльну оцінку альтернативних технологічних процесів.

Одним із ключових питань у межах дослідження є визначення переліку критеріїв, які мають вирішальний вплив на вибір найбільш ефективного технологічного процесу. Для цього було виконано аналіз специфіки функціонування освітніх установ у процесі реконструкції, а також проаналізовано чинні вимоги щодо енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності будівель. У результаті сформовано систему критеріїв оцінювання пріоритетності технологічних процесів, яку доцільно поділити на дві основні групи [6]:

- економічні критерії оцінки ефективності технологічних процесів;
- енергетичні критерії оцінки ефективності технологічних процесів.

До складу економічних критеріїв віднесено:

- витрати на виконання технологічного процесу у базових цінах станом на 01.01.2021 року, а також витрати у поточному рівні цін;
- тривалість виконання робіт;
- трудомісткість робіт.

Зазначені показники дозволяють оцінити економічну доцільність застосування того чи іншого технологічного процесу з погляду ресурсних витрат, строків виконання реконструктивних заходів і впливу на організацію будівельного виробництва.

До енергетичних критеріїв належать:

- енергетична ефективність технологічного процесу в натуральних показниках (зменшення споживання енергоресурсів);
- енергетична ефективність технологічного процесу в грошовому виразі;
- термін окупності енергозберігаючих заходів.

Оцінювання енергетичної ефективності технологічних процесів у межах дослідження здійснюється за спрощеною схемою розрахунку без урахування фактора часу (дисконтування). Такий підхід зумовлений тим, що детальний розрахунок кожного енергозберігаючого заходу з урахуванням дисконтування значно ускладнює та подовжує процес оцінювання, а в умовах порівняльного аналізу альтернативних технологічних процесів може призводити до зниження достовірності результатів.

Процес підвищення ефективності організації технологічних процесів при реконструкції будівель за своєю суттю є багатокритеріальним завданням, оскільки потребує одночасного врахування низки економічних, енергетичних і організаційно-технологічних факторів, а також обмежень, пов'язаних із технічним станом будівель, умовами виконання робіт та нормативними вимогами.

Для розв'язання такого завдання доцільним є застосування методів критеріального аналізу з визначенням коефіцієнтів вагомості μ , а також методів експертного оцінювання. Це дозволяє кількісно врахувати відносну значущість кожного критерію та сформувати інтегральну оцінку ефективності технологічних процесів.

2.3 Погляд на модернізацію вторинних жилих комплексів через призму енергоефективності

На сучасному етапі соціально-економічного розвитку України питання підвищення енергоефективності та впровадження енергозберігаючих технологій

у різних секторах господарства набувають особливої актуальності. Це зумовлено як зростанням вартості енергетичних ресурсів, так і необхідністю зменшення енергетичної залежності держави, виконання міжнародних зобов'язань у сфері сталого розвитку та скорочення викидів парникових газів [4].

Проблеми забезпечення населення якісним житлом, підвищення рівня та комфортності проживання, формування безпечного і сприятливого житлового середовища, що відповідає сучасним соціальним, екологічним і технічним вимогам, залишаються одними з ключових для України. Житловий фонд є важливою складовою соціальної інфраструктури, а його технічний стан безпосередньо впливає на якість життя населення та ефективність використання енергоресурсів.

У зв'язку з цим важливого значення набуває раціональна експлуатація житлових комплексів, своєчасне проведення поточних і капітальних ремонтів, а також комплексна реконструкція та модернізація існуючого житлового фонду. Такі заходи сприяють підвищенню рівня благоустрою житлового середовища, продовженню строку експлуатації будівель та зменшенню експлуатаційних витрат, насамперед енергетичних.

Незважаючи на значні земельні ресурси, що потенційно дозволяють здійснювати нове житлове будівництво, у сучасних умовах доцільно зосередити увагу саме на модернізації вторинного житлового фонду. Це обумовлено економічною доцільністю, зменшенням екологічного навантаження на території міст, а також можливістю досягнення суттєвого ефекту в підвищенні енергоефективності без значних витрат на нову інженерну та транспортну інфраструктуру.

У більшості міст України значна частина житлових комплексів була зведена у період масової житлової забудови за радянських часів і нині перебуває у незадовільному технічному стані. Особливої уваги потребують панельні, цегляні та блочні житлові будинки, спроектовані за типовими проєктами першого покоління (1950–1960 рр.). За результатами аналітичних досліджень, загальний обсяг такої забудови в Україні становить близько 290 млн м² [4,8].

Зазначені житлові комплекси зводилися відповідно до застарілих будівельних норм і стандартів, що не враховували сучасних вимог до теплозахисту, енергоощадності та комфорту проживання. Використані на той час теплоізоляційні матеріали, конструктивні рішення огороджувальних конструкцій, а також інженерні системи не відповідають чинним нормативам з енергоефективності. У результаті такі будівлі характеризуються значними тепловтратами, низькою ефективністю систем опалення та високими витратами енергоресурсів.

Окремо слід відзначити моральне та фізичне зношування вторинного житлового фонду. Теплоізоляційні, гідроізоляційні та шумоізоляційні характеристики будівель у багатьох випадках не відповідають сучасним вимогам споживачів і діючим нормативним документам. Це призводить до погіршення мікроклімату приміщень, зниження рівня комфорту та зростання витрат на опалення і утримання житла.

За результатами досліджень встановлено, що близько 70 % загальних втрат енергоресурсів припадає саме на стадію їх споживання у житлових будинках, тоді як лише 30 % становлять невиробничі втрати, пов'язані з транспортуванням, розподілом та генерацією енергії. Низький рівень енергоефективності житлового фонду істотно ускладнює реалізацію державних програм у сфері енергозбереження та енергетичної безпеки.

Питомі витрати палива у житловому секторі України становлять у середньому 87–90 кг умовного палива на 1 м² загальної площі на рік, що суттєво перевищує аналогічні показники у країнах Європейського Союзу. У зв'язку з цим у сучасних умовах першочергової уваги потребує житловий фонд, зведений у попередні десятиліття з мінімальним рівнем теплозахисту, проте технічно придатний для подальшої експлуатації.

Комплексна енергоефективна модернізація таких будівель — шляхом утеплення огороджувальних конструкцій, модернізації інженерних систем, застосування сучасних енергозберігаючих технологій — дозволяє суттєво знизити споживання енергії, забезпечити відповідність вимогам класифікації

енергоефективності будівель та підвищити якість житлового середовища загалом. Наочно втрати енергоресурсів у житловому будинку проілюстровано на рисунку 2.3.

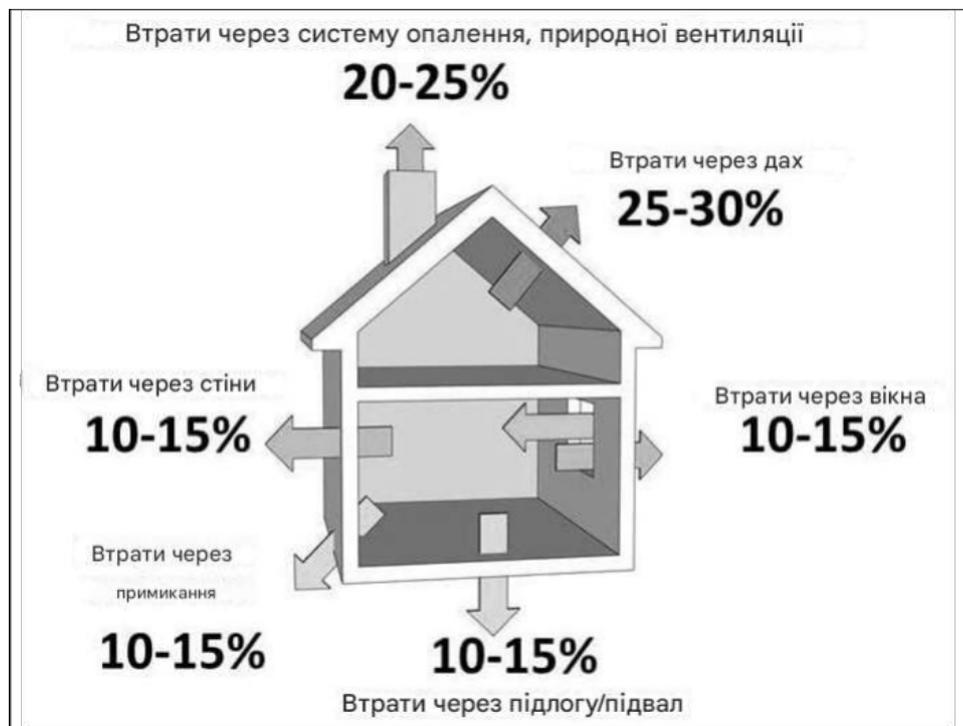


Рисунок 2.3 – Структура втрат енергетичних ресурсів у житловому будинку

Слід зазначити, що темпи виведення застарілого та енергетично неефективного житлового фонду з експлуатації в Україні є вкрай низькими. За наявними даними, щороку зноситься лише 0,5–1 % житлових будинків, у зв'язку з чим процес природного оновлення житлового фонду може тривати кілька десятиліть. За таких умов очікування повної заміни неефективних будівель шляхом нового будівництва є економічно та соціально необґрунтованим.

У цьому контексті енергоефективна модернізація існуючих житлових будівель, зокрема комплекс заходів з утеплення огорожувальних конструкцій, розглядається як найбільш доцільний і ефективний інструмент скорочення споживання енергоресурсів. За результатами аналітичних оцінок, впровадження таких заходів дозволяє досягти економії енергії на рівні 45–60 % від поточного обсягу споживання. У разі повної заміни або глибокої термомодернізації всіх

енергетично неефективних будівель потенційна економія паливно-енергетичних ресурсів у житловому секторі може сягати близько 276 млн Гкал.

Водночас реалізація зазначеного енергетичного потенціалу суттєво стримується низкою чинників. До основних з них належать недостатній рівень фінансування реконструкції та капітального ремонту житлових будівель, відсутність довгострокових інвестиційних програм, а також загальна орієнтація на короткострокову економію витрат на енергоресурси без урахування довгострокового ефекту від модернізації. У цьому зв'язку особливо важливим є чітке розуміння співвідношення ефектів від реалізації енергозберігаючих заходів [13].

Дослідження показують, що приблизно 60 % загального ефекту енергозбереження досягається за рахунок модернізації систем колективного користування житлових комплексів, зокрема систем опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, теплоізоляції фасадів і покрівель. Водночас близько 40 % ефекту забезпечується шляхом впровадження енергоефективних рішень безпосередньо у квартирах, включаючи заміну вікон і дверей, установлення індивідуальних приладів обліку та регулювання споживання теплової енергії.

Результати проведеного аналізу також свідчать про те, що як у вітчизняній, так і в зарубіжній практиці накопичено значний досвід модернізації та реконструкції інженерного обладнання житлових будинків. Цей досвід враховує специфіку організації, проектування та виконання робіт у щільній міській забудові, а також особливості експлуатації житлових комплексів різних періодів зведення. З огляду на це доцільним є подальший аналіз зарубіжних підходів до модернізації вторинного житла з позицій підвищення енергоефективності.

До найбільш показових прикладів успішної енергоефективної модернізації вторинного житлового фонду належать країни Північної та Західної Європи, зокрема Швеція, Фінляндія, Франція та Німеччина. У цих державах реалізуються національні та муніципальні програми, що передбачають поетапну термомодернізацію житлових будівель, використання відновлюваних джерел

енергії, впровадження інтелектуальних систем управління енергоспоживанням, а також державну фінансову підтримку власників житла.

У таблиці 2.3, що наведена у додатку Б наведено приклади програмних заходів з енергоефективної модернізації житлових комплексів, які застосовуються в окремих зарубіжних країнах та можуть бути адаптовані до умов України з урахуванням національних особливостей житлового фонду.

Отримані результати порівняльного аналізу свідчать, що найбільш комплексна та фінансово забезпечена підтримка реалізації заходів з модернізації й реконструкції житлових комплексів здійснюється урядами Німеччини та Франції. У цих країнах сформовано розгалужену систему державних програм, що поєднують нормативне регулювання, фінансові стимули та технічні вимоги до підвищення енергоефективності житлового фонду.

Водночас корисним для України є і досвід Швеції, де фінансування реконструкції, модернізації, технічного обслуговування та утримання житла здійснюється, зокрема, за рахунок щомісячної плати за квартиру. Хоча витрати на житло становлять значну частку сукупного доходу шведських домогосподарств, застосування накопичувальної моделі управління житловим фондом дозволяє упродовж тривалого періоду сформувати стабільний фінансовий резерв. Такий фонд забезпечує виконання як планових, так і екстрених робіт з капітального ремонту та реконструкції будівель без додаткового навантаження на державний бюджет [7].

Окремої уваги заслуговує досвід Японії у сфері енергоефективної модернізації житла. У цій країні діють програми державного субсидування реконструкції житлових будинків, спрямовані на досягнення нормативних вимог щодо теплозахисту огорожувальних конструкцій, установлення енергоефективних побутових приладів, а також впровадження інженерних систем із використанням відновлюваних джерел енергії. Такий підхід дозволяє поєднати підвищення енергоефективності з покращенням комфорту та безпеки проживання.

Якщо розглядати впровадження масових технологій енергоефективної модернізації, то у зарубіжній практиці вони, як правило, включають: заміну віконних і балконних блоків, оновлення інженерного обладнання, виконання ремонтних робіт без відселення мешканців, утеплення фасадів, горищних і підвальних приміщень, а також відновлення або заміну покрівель. Зазначені заходи дозволяють досягти значного зниження тепловтрат при відносно помірних інвестиційних витратах.

Ключовим фактором енергоефективної модернізації житлових будівель за кордоном є скорочення втрат теплової енергії, що досягається, зокрема, шляхом заміни ефекту неконтрольованої вентиляції у під'їздах і сходових клітинах на влаштування енергоефективних вхідних тамбурів, а також утеплення зовнішніх поверхонь сходових клітин. Реалізація таких рішень дала змогу, зокрема у Німеччині, у стислі терміни здійснити масштабну модернізацію та реконструкцію житлових комплексів.

Загалом у європейських країнах реконструкція застарілого житлового фонду часто здійснюється шляхом надбудови додаткових поверхів, мансард, терас, балконів і лоджій, підвищення поверховості будівель, застосування нових об'ємно-планувальних рішень з метою збільшення корисної площі, зміни архітектурного вигляду будівель, переходу на більш економні інженерні мережі та використання сучасних енергоефективних матеріалів. Такий комплексний підхід дозволяє поєднати енергетичну модернізацію з містобудівним розвитком та підвищенням інвестиційної привабливості житлових об'єктів.

Узагальнюючи, слід зазначити, що зарубіжний досвід демонструє застосування сучасних передових технологій та механізмів управління у сфері підвищення енергоефективності житлових комплексів. У більшості розвинених країн ця сфера є об'єктом цілеспрямованого економічного та адміністративного регулювання, що передбачає використання різних форм фінансування, зокрема кредитування, субсидування та податкового стимулювання, а також має національні особливості реалізації програм енергоефективної модернізації.

У зв'язку з цим для України доцільно зосередити основні зусилля не лише на новому будівництві, а насамперед на модернізації вторинних житлових комплексів, які мають значний потенціал скорочення енергоспоживання.

Результати досліджень енергоефективної модернізації вторинних житлових комплексів регіонів України

Проведений аналіз свідчить, що основною проблемою житлових комплексів в Україні є низький рівень енергоефективності, а відповідно — і екологічності. Головною причиною цього є значний фізичний і моральний знос конструктивних елементів будівель, що сформувався внаслідок відсутності системної модернізації та своєчасної реконструкції житлового фонду.

Енергоефективна модернізація позитивно впливає на експлуатаційні характеристики житла. Одним із ключових показників при цьому є теплова ефективність будівлі, яка визначається середньорічними витратами палива на опалення та гаряче водопостачання в розрахунку на 1 м² загальної площі. Зменшення цього показника безпосередньо свідчить про підвищення рівня енергоефективності будівлі.

Підвищення енергоефективності житлових будівель значною мірою залежить від теплозахисних характеристик зовнішніх огорожувальних конструкцій, планувальних рішень, ефективності вентиляційних систем, а також рівня оснащення сучасним інженерним обладнанням. На рисунку 2.4 наочно представлено потенціал підвищення рівня енергоефективності будівель за рахунок реалізації відповідних технічних заходів.

Отже, регіонам України необхідно виважено та комплексно підходити до проблеми енергоефективної модернізації вторинного житла. Особливу увагу слід приділяти якості теплозахисту зовнішніх стін, оскільки некоректно виконані теплоізоляційні заходи можуть призвести до порушення температурно-вологісного режиму огорожувальних конструкцій, зниження їх міцності та довговічності, а також погіршення умов експлуатації будівель у довгостроковій перспективі.

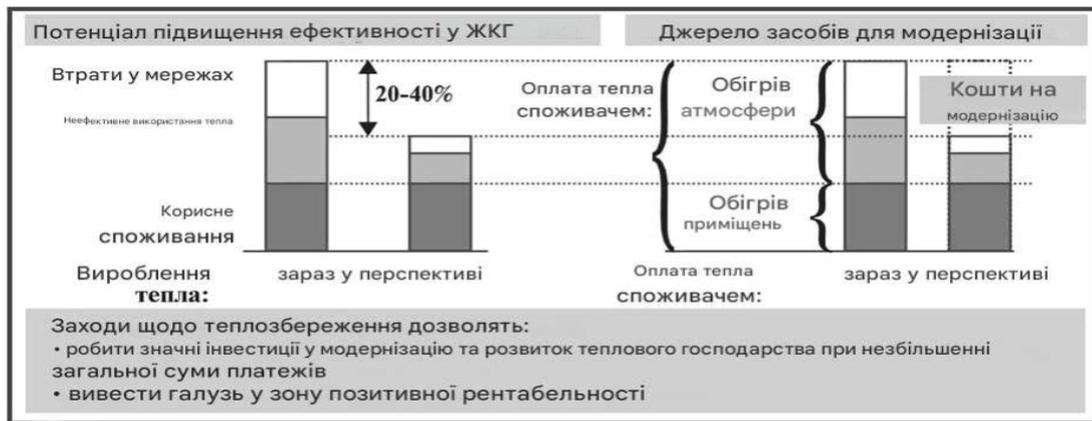


Рисунок 2.4 – Оцінка потенціалу підвищення рівня енергоефективності житлових комплексів

У зв'язку з високим ступенем фізичного та морального зносу дерев'яних віконних конструкцій у будівлях, що підлягають реконструкції, доцільним є повномасштабне використання потенціалу енергозбереження, який забезпечується впровадженням сучасних енергоефективних віконних систем. За результатами досліджень, заміна застарілих вікон дозволяє досягти скорочення тепловтрат до 30 %, що робить даний захід одним із найбільш ефективних з техніко-економічної точки зору. Рівень рентабельності впровадження таких рішень перевищує 20 %, що ставить їх в один ряд із заходами з утеплення зовнішніх стін старих будівель як ключовими інструментами підвищення енергоефективності житлового фонду [7-10].

За наявними даними, у регіонах України налічується близько 100 тис. житлових будинків, які потребують термінової реконструкції та комплексної енергоефективної модернізації. Зокрема, у Чернівецькій області, включаючи місто Чернівці, таких об'єктів налічується орієнтовно 5 тис. житлових будинків, що свідчить про значний масштаб проблеми на регіональному рівні.

На основі проведеного аналізу можна стверджувати, що за умови активного впровадження енергозберігаючих заходів та реалізації програм енергоефективної модернізації житлових комплексів у регіонах України можливо досягти загального скорочення споживання теплової енергії до 53 %.

При цьому внесок окремих заходів у загальний потенціал енергозбереження розподіляється наступним чином:

- Підвищення теплоізоляційних характеристик зовнішніх стін – до 22 %;
- Поліпшення теплоізоляції віконних конструкцій – близько 8 %;
- Утеплення горищних перекриттів – до 14 %;
- Теплоізоляція перекриттів підвальних приміщень – близько 6 %;
- Підвищення якості та ефективності теплопровідних систем – до 3 %.

Реалізація зазначеного комплексу заходів дозволяє не лише зменшити обсяги споживання теплової енергії, але й забезпечити індивідуальне регулювання температурного режиму у приміщеннях, що безпосередньо впливає на підвищення комфортності проживання населення. Окрім цього, енергоефективна модернізація сприяє продовженню життєвого циклу житлових комплексів, підвищенню їх експлуатаційної надійності та зменшенню витрат на утримання будівель у довгостроковій перспективі.

На рисунку 2.5 наочно продемонстровано принципи правильного утеплення житлового будинку, а також наведено порівняльну характеристику втрат теплової енергії до та після виконання теплоізоляційних заходів, що підтверджує ефективність впровадження комплексної термомодернізації.



Рисунок 2.5 – Потенційні напрями енергоефективної модернізації житлового будинку

Результати проведеного аналізу свідчать, що реалізація ефективних заходів з реконструкції вторинного житлового фонду забезпечує не лише покращення технічного та якісного стану житлових будівель, але й створює додаткові соціально-економічні переваги. Зокрема, у процесі реконструкції можливе збільшення корисної та загальної площі житла шляхом виконання прибудов, надбудови додаткових поверхів, улаштування мансард, балконів, лоджій та інших конструктивно-планувальних рішень.

Такі заходи дозволяють більш раціонально використовувати наявний житловий фонд без значного розширення меж міської забудови, що є особливо актуальним в умовах дефіциту вільних земельних ресурсів у містах. Крім того, збільшення житлової площі сприяє підвищенню рівня комфортності проживання населення, зростанню ринкової вартості житлових об'єктів та покращенню інвестиційної привабливості реконструйованих будівель.

У таблиці 2.4 узагальнено основні заходи з реконструкції вторинного житла та наведено потенційні вигоди для мешканців, що можуть бути досягнуті внаслідок їх реалізації. Представлена інформація дозволяє систематизувати технічні, економічні та соціальні ефекти реконструкції, а також оцінити доцільність впровадження відповідних рішень у конкретних умовах.

Таблиця 2.4 – Заходів по модернізації житла і можливі вигоди для населення

Сутність енергоефективною модернізації вторинного житла	Реконструкція покрівлі
	Ремонт внутрішньобудинкових інженерних систем (Всіх енергоресурсів)
	Утеплення підвальних приміщень, під'їздів, сходових клітин
	Модернізація систем тепlopостачання
	Встановлення в квартирах приладів обліку
	Утеплення фасадом вдома
	Встановлення термостатичних регуляторів в квартирах

Продовження табл. 2.4

Вигода від модернізації для населення	Підвищення комфортності проживання за рахунок самостійною регулювання температури повітря в квартирі
	Зниження плати за комунальні послуги за рахунок скорочення витрат на енергопостачання
	Збільшення площі квартири за рахунок прибудови додатковою площі
	Підвищення благоустрою внутрішньобудинкових територій

Отже, енергоефективна модернізація вторинного житлового фонду є ключовою передумовою вирішення проблем підвищення енергоефективності в Україні. Вона являє собою комплекс взаємопов'язаних технічних, організаційних та інженерних заходів, спрямованих на реконструкцію житлових будівель і модернізацію інженерної інфраструктури. Реалізація таких заходів забезпечує суттєве скорочення енергоспоживання, підвищення надійності інженерних систем та покращення експлуатаційних характеристик житлових об'єктів.

Комплексна енергоефективна модернізація сприяє підвищенню рівня комфортності проживання населення за рахунок стабілізації температурно-вологісного режиму приміщень, зменшення тепловтрат, зниження рівня шуму та поліпшення якості внутрішнього мікроклімату. У довгостроковій перспективі це дозволяє запобігти передчасному фізичному та моральному зносу житлового фонду, продовжити строк його експлуатації та зберегти житло від подальшого старіння.

Крім того, впровадження енергоефективних рішень забезпечує зменшення витрат на енергоресурси, що є особливо важливим в умовах зростання тарифів на комунальні послуги. Підвищення енергоефективності будівель дозволяє частково або повністю компенсувати збільшення вартості енергоносіїв за рахунок зниження обсягів їх споживання, що позитивно впливає на фінансове навантаження домогосподарств.

Енергоєфективна модернізація вторинного житла також має суттєвий соціально-економічний ефект, оскільки сприяє підвищенню якості життя населення, зростанню привабливості житлових об'єктів на вторинному ринку та активізації процесів приватизації. Підвищення технічного рівня та споживчих характеристик житла формує додаткову цінність для власників, стимулює інвестиційну активність та сприяє сталому розвитку житлового сектору загалом.

Таким чином, комплексна енергоєфективна модернізація вторинного житлового фонду повинна розглядатися як стратегічний напрям державної житлової та енергетичної політики, спрямований на досягнення економічної доцільності, соціальної стабільності та екологічної безпеки.

2.4 Економічна доцільність реконструкції з надбудівництвом і обладнанням житлових будівель

Економічна доцільність реконструкції житлових будівель визначається системою розрахунків, що дозволяють обґрунтувати найбільш ефективні варіанти інвестування фінансових ресурсів у відновлення та модернізацію об'єктів нерухомості. Особливістю реконструкції житлового фонду є те, що в її результаті відбувається зміна основних техніко-економічних показників будівель, зокрема збільшення будівельного об'єму та загальної площі, а також суттєве покращення санітарно-гігієнічних і соціальних умов проживання населення.

Таким чином, ефективність реконструкції має комплексний характер і включає два взаємопов'язані показники:

- кількісний (вартісний), що відображає економічні результати реалізації проєкту, зокрема співвідношення витрат і очікуваних вигод;
- якісний (соціальний), який характеризує підвищення рівня комфортності проживання, покращення умов експлуатації будівель та зростання якості житлового середовища загалом [1].

Основні фактори, а також їх наслідки, що впливають на економічну доцільність реконструкції житлових будівель, систематизуються та аналізуються у відповідних аналітичних таблицях (табл. 2.5), що дозволяє оцінити вплив кожного чинника на кінцеві техніко-економічні показники проекту.

Під час виконання розрахунків техніко-економічного обґрунтування реконструкції визначається широкий спектр характеристик і вихідних даних, які комплексно описують об'єкт нерухомості. До основних вихідних даних, необхідних для розроблення проекту реконструкції будівлі, належать:

Місце розташування об'єкта, включаючи адресу, ситуаційний план, межі прибудинкової території, відстані до сусідніх будівель і споруд, їх поверховість та функціональне призначення, а також наявність і стан елементів благоустрою прилеглої території.

Конструктивні характеристики будівлі, зокрема тип і товщина перекриттів, зовнішніх стін, міжквартирних перегородок, сходових маршів і майданчиків, а також інших несучих і огорожувальних конструкцій.

Техніко-економічні показники, до яких належать площа забудови, будівельний об'єм, загальна площа будівлі, кількість житлових і нежитлових приміщень та їх сумарна площа.

Наявність та стан інженерних систем і обладнання, зокрема систем гарячого і холодного водопостачання, опалення, каналізації, вентиляції, газопостачання, електропостачання, зв'язку (телефонізація, телебачення), пожежної сигналізації, домофонів, ліфтового господарства та інших елементів інженерної інфраструктури.

Стан оздоблення фасадів і приміщень загального користування, таких як вестибюлі, сходові клітини, коридори та допоміжні приміщення.

Оцінка технічного стану будівлі, що включає визначення рівня фізичного зносу конструкцій, насамперед несучих елементів, фактичних розмірів приміщень і конструкцій, міцності матеріалів, а також ступеня морального зносу інженерних систем і обладнання.

Комплексний аналіз зазначених показників дозволяє обґрунтувати доцільність реконструкції, визначити оптимальні технічні рішення та оцінити економічну й соціальну ефективність проекту в цілому.

Таблиця 2.5 – Чинники економічною доцільності реконструкції

Чинник	Наслідки
фізичний знос	збільшення фізичного зносу знижує ефективність реконструкції
тривалість виконання робіт	втрата прибутку
отримання додаткових площ за рахунок надбудови будівлі	суттєве зростання навантажень на будівля зміна і пристрій сходово-ліфтових вузлів
збільшення кількості і розмірів літніх приміщень (Балконів, лоджій)	збільшення власного ваги будівлі і корисний навантаження
перепризначення приміщень нижніх поверхів з метою розвитку соціальної інфраструктури	збільшення розрахункових значень питомого корисного навантаження і збільшення загальної навантаження на несучі елементи цокольного поверху (підпілля або підвалу)
перетворення останнього поверху	конструктивне зміна дахи
забезпечення сучасних нормативних вимог щодо теплозахист будівлі і звукоізоляції огорож	зростання власного ваги будівлі
перепланування приміщень	зміна розмірів (часто порушуються санітарно-гігієнічні вимоги та інсоляція)

При визначенні ефективності реконструкції житлових будівель у практиці економічного та інвестиційного аналізу застосовуються два основні методи оцінювання: народногосподарський та фінансовий. Кожен із них має власну сферу застосування та дозволяє оцінити доцільність реконструкції з різних позицій – суспільної та інвестиційної.

Народногосподарський метод базується на порівняльній економічній оцінці реконструкції існуючих будівель і нового будівництва. Його застосування передбачає приведення об'єктів нового будівництва та реконструйованих житлових будинків до умовної рівності за основними техніко-економічними

параметрами, зокрема за функціональним призначенням, рівнем комфортності, експлуатаційними характеристиками та строком служби.

Ключовим показником цього методу є різниця між доходами та витратами, яка визначається як різниця доходів, отриманих від експлуатації реконструйованих або новозбудованих житлових будинків, та сумарних витрат на їх спорудження або реконструкцію. Позитивне значення цього показника свідчить про економічну доцільність і ефективність реконструкції з точки зору народного господарства. Такий підхід дозволяє оцінити загальний соціально-економічний ефект, включаючи раціональне використання ресурсів, скорочення термінів введення об'єктів в експлуатацію та зменшення навантаження на міську інфраструктуру [8].

Фінансовий метод оцінки ефективності реконструкції орієнтований на аналіз економічної результативності конкретного об'єкта з позицій інвестора або власника нерухомості. Його основою є розроблення фінансового плану або бізнес-плану проекту реконструкції, який включає комплексну оцінку витрат, доходів, ризиків та факторів формування вартості.

До складу фінансового плану входять:

- Собівартість реконструкції, що охоплює витрати на проектування, інженерні вишукування, проведення експертизи, демонтажні роботи, заміну або модернізацію інженерних комунікацій, будівельно-монтажні роботи та введення об'єкта в експлуатацію.
- Джерела фінансування, зокрема власні кошти власників житлових приміщень, інвестиційні ресурси, а також залучені та позикові кошти (банківські кредити, цільові програми фінансування тощо).

Аналіз ризиків, які поділяються на зовнішні та внутрішні. Зовнішні ризики, як правило, пов'язані з регуляторними або ринковими чинниками і можуть бути частково еліміновані. Внутрішні ризики включають організаційні, фінансові, проєктні, технічні та технологічні ризики. Для реконструкції житлових будівель із надбудовою та переплануванням найбільш суттєвими є

ризика незавершеного будівництва, аварійних ситуацій та фінансової неспроможності проєкту.

Фактори формування вартості реконструкції, які визначають інвестиційну привабливість проєкту та впливають на кінцеві фінансові результати. Основні з них узагальнено та проілюстровано на рисунку 13.

Застосування фінансового методу дозволяє оцінити дохідність, окупність та рівень ризику проєкту реконструкції, а також обґрунтувати доцільність інвестування у конкретний об'єкт житлової нерухомості.

Таким чином, поєднання народногосподарського та фінансового методів забезпечує комплексний підхід до оцінки ефективності реконструкції житлових будівель і дозволяє врахувати як суспільні, так і приватні економічні інтереси.



Рисунок 2.6 – Основні фактори формування вартості об'єктів нерухомості

Економічний ефект реконструкції житлових будівель має варіативний характер та визначається сукупністю технічних, організаційних і містобудівних чинників. На відміну від нового будівництва, реконструкція поєднує як фактори економії ресурсів, так і додаткові витрати, що обумовлює неоднозначність її економічних результатів.

З одного боку, під час реконструкції використовуються існуючі конструктивні елементи будівлі, що дозволяє скоротити обсяги нового будівництва, зменшити споживання будівельних матеріалів і знизити витрати на

виконання земляних та фундаментних робіт. Це, у свою чергу, забезпечує економію матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, а також скорочує загальні строки реалізації проєкту порівняно з новим будівництвом.

З іншого боку, реконструкція житлових будівель здійснюється в умовах обмеженого будівельного майданчика, щільної міської забудови та функціонування існуючої інженерної інфраструктури. Додаткові ускладнення виникають у разі необхідності проведення будівельно-монтажних робіт без відселення мешканців, що вимагає застосування спеціальних організаційно-технологічних рішень, дотримання підвищених вимог до безпеки та поетапності виконання робіт [7-11].

Крім того, у процесі реконструкції виникає потреба у заміні фізично та морально зношених конструктивних елементів і інженерних систем, що може суттєво збільшити загальну вартість проєкту. До таких робіт належать підсилення несучих конструкцій, оновлення інженерних мереж, модернізація систем опалення, вентиляції та електропостачання, а також усунення дефектів, виявлених під час технічного обстеження будівлі.

Таким чином, економічний ефект реконструкції формується в результаті балансу між досягнутою економією ресурсів і додатковими витратами, зумовленими складністю реалізації проєкту. Саме тому для кожного об'єкта реконструкції необхідне індивідуальне техніко-економічне обґрунтування, яке дозволяє об'єктивно оцінити доцільність проведення робіт та визначити оптимальні варіанти технічних рішень.

Висновок за розділом 2

Проведений аналіз типових проєктів будівель закладів дошкільної освіти, зведених у 1960–1980-х роках, засвідчив наявність значної кількості факторів, які необхідно враховувати під час їх реконструкції. Реконструкція таких об'єктів має комплексний характер і включає взаємопов'язані архітектурно-планувальні рішення, заходи з формування безбар'єрного середовища для маломобільних

груп населення (МГН), а також реалізацію сучасних протипожежних вимог. Ігнорування хоча б одного з цих складників унеможлиблює досягнення нормативного рівня безпеки та функціональної повноцінності будівель.

Аналіз чинної та історичної нормативно-правової бази виявив суттєві розбіжності між вимогами, що діяли у період масового типового будівництва, та сучасними нормативами проектування закладів дошкільної освіти. Сучасні державні будівельні норми містять значно детальнішу регламентацію номенклатури приміщень, їх мінімальних площ, функціонального зонування та інженерного забезпечення, а також враховують потреби маломобільних груп населення. У процесі розроблення проєктів реконструкції ці вимоги мають бути обов'язково враховані, що, у свою чергу, обумовлює необхідність отримання додаткових площ шляхом надбудови будівель або прибудови нових функціональних об'ємів.

Прийняті архітектурно-планувальні рішення будівель закладів дошкільної освіти безпосередньо впливають на умови забезпечення освітньо-виховної діяльності, що поєднує навчання, розвиток, оздоровлення дітей та створення комфортних умов перебування як для вихованців, так і для персоналу та відвідувачів. Сучасне архітектурне рішення дитячого садка повинно передбачати розвинений і раціонально організований склад приміщень як для роботи з дітьми, так і для обслуговування освітнього процесу. Це забезпечує повноцінне функціонування закладу дошкільної освіти, підвищує якість освітніх послуг і сприяє створенню безпечного, інклюзивного та комфортного середовища відповідно до сучасних соціальних стандартів.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що реконструкція будівель закладів дошкільної освіти, зведених за типовими проєктами минулих десятиліть, є складним багатофакторним процесом, який потребує комплексного підходу та міждисциплінарного узгодження архітектурних, інженерних, нормативних і соціальних аспектів.

РОЗДІЛ 3

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РЕКОНСТРУКЦІЇ ДИТЯЧИХ САДКІВ: ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОСТОРУ

3.1 Обґрунтування необхідності реконструкції

Реконструкція закладів дошкільної освіти є нагальною соціальною та інфраструктурною потребою, зумовленою незадовільним технічним станом значної кількості дитячих садків, особливо у сільській місцевості. Переважна більшість таких об'єктів була зведена у період радянської забудови або в 1990-х роках, коли нормативні вимоги до комфортності, енергоефективності, безпеки та функціональної організації простору істотно відрізнялися від сучасних стандартів.

За умов сьогодення такі будівлі не забезпечують належного рівня енергоощадності, експлуатаційної надійності та відповідності освітнім потребам дітей, що обумовлює необхідність проведення їх комплексної реконструкції із застосуванням сучасних технічних та інженерних рішень.

До основних проблем, характерних для більшості існуючих будівель дитячих садків, належать:

Низький рівень енергоефективності. Застарілі огорожувальні конструкції (стіни, покрівля, віконні та дверні блоки) не забезпечують нормативного рівня теплозахисту, що призводить до значних тепловтрат та, як наслідок, до високих експлуатаційних витрат на опалення і утримання будівель.

Фізичне та моральне зношення інженерних мереж. У більшості закладів експлуатуються застарілі системи опалення, вентиляції, водопостачання, електропостачання та освітлення, які не відповідають сучасним вимогам з енергоефективності, безпеки та санітарно-гігієнічних норм [10,11].

Недостатність та нераціональність функціонального простору. Обмежені площі та застарілі планувальні рішення ускладнюють організацію зон для

активного дозвілля, навчально-розвивальної діяльності, відпочинку дітей, а також створення безбар'єрного середовища та умов для інклюзивної освіти.

У зв'язку з цим реконструкція дитячих садків має передбачати не лише відновлення технічного стану будівель, але й впровадження інноваційних підходів до добудови та перепланування, що дозволяють адаптувати заклади до сучасних освітніх стандартів. Важливим елементом такого підходу є систематизація параметрів реконструкції та оцінка ефективності застосування інноваційних методів добудови, що узагальнено у відповідній таблиці.

Реалізація комплексних реконструктивних заходів у закладах дошкільної освіти сприятиме підвищенню рівня енергоефективності, створенню безпечного та комфортного освітнього середовища, а також покращенню якості надання освітніх послуг, особливо у сільських та малих населених пунктах.

Таблиця 3.1 – Систематизація параметрів та оцінка інноваційних методів добудови

Параметри	Варіант 1: Традиційні методи	Варіант 2: Інноваційні методи	Переваги інноваційних методів
1	2	3	4
Матеріали	Цегла, бетон	Легкі еко-матеріали, Енергозберігаючі панелі	Зниження ваги конструкції, енергоефективність
Час	6-8 місяців	4-5 місяців	Швидше виконання
Трудомісткість	Висока	Середня	Менше ручної роботи, більше автоматизації
Доцільність	Може бути економічно вигідною у короткостроковій перспективі	Більш ефективно в довгостроковій перспективі	Економія енергії, зниження витрат на експлуатацію
Екологічність	Низька	Висока	Зменшення впливу на довкілля
Просторова гнучкість	Обмежена	Висока	Трансформовані приміщення

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4
Теплоізоляція	Середня	Висока	Підвищення комфорту за рахунок утримання тепла
Шумозахист	Середній	Високий	Менше шуму завдяки сучасним звукоізоляційним матеріалам
Маса конструкції	Висока	Низька	Менше навантаження на фундамент
Стійкість до погодних умов	Висока	Дуже висока	Інноваційні матеріали краще переносять вплив вологи та перепадів температур
Складність демонтажу	Висока	Низька	Легке оновлення або демонтаж у разі потреби
Вартість будівництва	Нижча на етапі будівництва	Вища на етапі будівництва	Окупність завдяки енергоощадності та довговічності

Сучасні соціально-політичні виклики, зокрема повномасштабна війна в Україні, суттєво посилили потребу у модернізації та реконструкції закладів дошкільної освіти. Воєнні дії спричинили масштабні внутрішні міграційні процеси, внаслідок яких значно зросла кількість дітей з числа внутрішньо переміщених осіб, що створило додаткове навантаження на існуючу мережу дитячих садків.

У багатьох регіонах країни заклади дошкільної освіти функціонують в умовах перевантаження, що виявляється у нестачі місць, недостатності навчально-ігрових та допоміжних приміщень, а також у підвищених вимогах до безпеки, санітарно-гігієнічних умов та психологічного комфорту дітей. За таких обставин особливо актуальним стає впровадження швидких, ефективних та адаптивних рішень з реконструкції, які дозволяють у короткі терміни розширити функціональні можливості існуючих будівель без зупинення їх експлуатації.

Крім того, реконструкція дошкільних закладів у сучасних умовах повинна враховувати вимоги цивільного захисту, створення безпечних укриттів, енергоефективності, а також забезпечення інклюзивного та безбар'єрного освітнього середовища. Таким чином, зростання кількості дітей-переселенців не лише підкреслило системні проблеми у сфері дошкільної освіти, але й стало додатковим стимулом для прискорення процесів модернізації та впровадження інноваційних підходів до реконструкції освітньої інфраструктури.

3.2 Переваги впровадження інноваційних рішень

Реконструкція закладів освіти із застосуванням інноваційних архітектурно-планувальних та інженерно-технічних рішень дозволяє не лише усунути наявні експлуатаційні, функціональні та енергетичні недоліки будівель, але й сформувати нові можливості для сталого розвитку освітньої інфраструктури. Такий підхід забезпечує підвищення ефективності використання будівель, адаптацію освітнього середовища до сучасних вимог і довгострокове зменшення витрат на експлуатацію.

До основних переваг упровадження інноваційних рішень у процесі реконструкції належать такі.

Економія енергії та зниження експлуатаційних витрат. Застосування сучасних енергоефективних технологій, зокрема теплоізоляційних матеріалів із покращеними теплотехнічними характеристиками, сонячних фотоелектричних панелей, теплових насосів, а також систем рекуперації тепла вентиляційного повітря, дозволяє суттєво скоротити споживання енергоресурсів [10]. Це, у свою чергу, зменшує витрати на опалення, електропостачання та утримання будівель у цілому, що є особливо важливим для закладів освіти з обмеженим бюджетним фінансуванням.

Формування комфортних і безпечних умов для дітей. Використання сучасних систем вентиляції, освітлення та опалення забезпечує стабільний температурно-вологісний режим, достатній рівень природного та штучного

освітлення, а також належну якість повітря у приміщеннях. Створення сприятливого мікроклімату позитивно впливає на фізичне здоров'я, психоемоційний стан та навчально-пізнавальну активність дітей, а також відповідає санітарно-гігієнічним нормам.

Оптимізація та гнучкість використання простору. Інноваційні підходи до реконструкції передбачають застосування трансформованих приміщень, модульних конструкцій, мобільних перегородок та функціонального зонування простору. Це дозволяє ефективно використовувати наявні площі, швидко адаптувати приміщення до різних освітніх і виховних сценаріїв, а також створювати багатфункціональні зони для навчання, дозвілля та інклюзивної освіти.

Екологічна стійкість та зменшення негативного впливу на довкілля. Використання екологічно безпечних будівельних матеріалів, ресурсозберігаючих технологій і відновлюваних джерел енергії сприяє скороченню вуглецевого сліду будівель та раціональному використанню природних ресурсів. Такий підхід відповідає принципам сталого розвитку та формує екологічно орієнтоване освітнє середовище.

Узагальнюючи, слід зазначити, що інноваційна реконструкція освітніх закладів є ефективним інструментом модернізації застарілої інфраструктури, який поєднує економічну доцільність, соціальну значущість та екологічну відповідальність.

3.3 Енергоефективні методи реконструкції

У процесі реконструкції будівель, зокрема об'єктів освітньої та житлової інфраструктури, доцільним є впровадження комплексу сучасних енергоефективних технологій, спрямованих на зниження споживання енергоресурсів, підвищення експлуатаційної ефективності та створення комфортних умов перебування у приміщеннях. До основних технологічних рішень, які можуть бути використані під час реконструкції, належать такі.

Одним із ключових напрямів підвищення енергоефективності є поліпшення теплоізоляційних характеристик огорожувальних конструкцій. З цією метою застосовуються сучасні теплоізоляційні матеріали, зокрема мінераловатні утеплювачі та пінополістирол, для утеплення зовнішніх стін, покрівель і перекриттів. Важливим елементом також є заміна застарілих віконних конструкцій на енергоефективні вікна з дво- або трикамерними склопакетами та низькоемісійним покриттям [11].

Зазначені заходи забезпечують суттєве зменшення тепловтрат через огорожувальні конструкції, що дозволяє скоротити витрати енергії на опалення та стабілізувати температурний режим у приміщеннях.

Важливою складовою енергоефективної реконструкції є модернізація систем освітлення. Вона передбачає заміну традиційних ламп розжарювання та люмінесцентних світильників на LED-освітлення, яке характеризується високою світловіддачею та низьким рівнем енергоспоживання. Додатково можливе використання сонячних фотоелектричних панелей для автономного або часткового живлення систем освітлення.

Перевагами таких рішень є тривалий термін служби освітлювальних приладів, значна економія електроенергії та зниження експлуатаційних витрат.

У межах реконструкції доцільно впроваджувати альтернативні та високоефективні системи опалення, зокрема теплові насоси, які можуть замінювати традиційні котли на викопному паливі. Для локального обігріву окремих зон або приміщень ефективним рішенням є застосування інфрачервоних обігрівачів, що забезпечують спрямовану теплову дію.

Основними перевагами зазначених систем є зниження загального енергоспоживання, можливість точного регулювання температури та підвищення гнучкості управління тепловим режимом будівлі.

Суттєвий ефект у підвищенні енергоефективності забезпечує впровадження систем вентиляції з рекуперацією тепла. Такі системи дозволяють використовувати тепло відпрацьованого повітря для підігріву припливного, забезпечуючи постійний приплив свіжого повітря без значних тепловтрат.

Перевагами вентиляції з рекуперацією є формування комфортного мікроклімату, підтримання нормативних параметрів повітрообміну та істотна економія теплової енергії, особливо в холодний період року.

З метою обґрунтування вибору оптимальних технічних рішень доцільним є використання порівняльної таблиці енергоефективності систем, у якій узагальнюються показники споживання енергії, економічна ефективність та експлуатаційні характеристики різних технологій.

Таблиця 3.2 – Порівняння енергоефективності систем

Система	Традиційне рішення	Інноваційне рішення	Рівень енергоефективності (у%)
Освітлення	Лампи розжарювання	LED	80-90
Опалення	Радіатори	Теплові насоси	70-85
Вентиляція	Природна	Система рекуперації	75-95

3.4 Просторові інновації

Сучасний дизайн закладів дошкільної освіти потребує гнучкої адаптації до різноманітних потреб дітей, з урахуванням вікових, психофізіологічних та інклюзивних особливостей. Архітектурно-планувальні рішення повинні забезпечувати комфортне, безпечне та функціонально ефективне освітнє середовище, яке сприяє гармонійному розвитку дитини.

До основних інноваційних рішень у проектуванні та реконструкції дитячих садків належать:

Трансформовані приміщення. Використання просторів, що легко змінюють своє функціональне призначення (навчання, ігрова діяльність, активний відпочинок, групові заняття), дозволяє раціонально використовувати площу будівлі та швидко адаптувати середовище до різних освітніх сценаріїв.

Формати відкритого простору (open space). Створення широких приміщень без надмірної кількості стаціонарних перегородок сприяє організації

активного дозвілля, розвитку комунікаційних навичок та підвищенню варіативності використання простору.

Інклюзивність та безбар'єрність. Формування доступного середовища для дітей з особливими освітніми потребами передбачає відсутність архітектурних бар'єрів, облаштування пандусів, ліфтів або підйомних платформ, спеціальних санітарних вузлів, а також зручну навігацію та безпечні маршрути пересування [12].

Застосування зазначених підходів дозволяє підвищити функціональну ефективність закладів дошкільної освіти та забезпечити відповідність сучасним вимогам до якості освітнього середовища.

З урахуванням аналізу технічного стану будівлі та сучасних вимог до закладів дошкільної освіти, для реконструкції дитячого садка у селі Недобоївці доцільно реалізувати комплекс таких практичних заходів:

Посилення фундаменту. Перед виконанням добудови додаткового поверху необхідно здійснити детальну оцінку стану несучих конструкцій будівлі. У разі виявлення недостатньої несучої здатності слід передбачити заходи з укріплення фундаменту та основи будівлі із застосуванням сучасних інженерних технологій.

Надбудова поверху. Рекомендується використання легких екологічних будівельних матеріалів (металокаркасні або дерев'яні конструкції, сендвіч-панелі), що дозволяє зменшити додаткове навантаження на фундамент і несучі елементи будівлі.

Інтеграція енергоефективних систем. Доцільним є впровадження сонячних фотоелектричних панелей, LED-освітлення, теплових насосів та інших енергоощадних технологій, що сприятимуть зниженню експлуатаційних витрат і підвищенню енергоефективності будівлі.

Реорганізація внутрішнього простору. Створення багатофункціональних зон із застосуванням мобільних перегородок дозволить забезпечити гнучкість використання приміщень відповідно до потреб освітнього процесу, дозвілля та інклюзивної діяльності.

Озеленення території. Передбачається впровадження елементів ландшафтного дизайну, зокрема створення «зеленого даху», озеленення ігрових майданчиків та інтеграція природних зон, що підвищує екологічність об'єкта та позитивно впливає на психоемоційний стан дітей.

Реалізація зазначених рекомендацій дозволить модернізувати дитячий садок відповідно до сучасних архітектурних, енергоефективних та соціальних стандартів, забезпечивши безпечне й комфортне освітнє середовище.

3.5 Використання сонячних енергетичних систем в умовах енергетичної кризи під час війни

1. Актуальність впровадження. Унаслідок повномасштабної війни в Україні енергетична система держави зазнала значних пошкоджень, спричинених обстрілами об'єктів критичної інфраструктури. Це призвело до систематичних та тривалих відключень електроенергії (блекаутів), які істотно ускладнюють повсякденну життєдіяльність населення та функціонування соціально важливих установ, зокрема закладів дошкільної освіти.

Відсутність стабільного електропостачання негативно впливає не лише на освітлення, опалення та водопостачання, але й на забезпечення базових потреб закладів: приготування їжі, роботу вентиляційних систем, підтримання санітарно-гігієнічних умов, функціонування аварійних та охоронних систем. За таких умов питання енергетичної автономності дитячих садків набуває особливої актуальності.

2. Роль сонячних енергетичних систем. Встановлення сонячних фотоелектричних панелей та сонячних теплових колекторів є ефективним технічним рішенням, здатним забезпечити підвищення рівня енергетичної безпеки закладів дошкільної освіти. Застосування таких систем дозволяє досягти низки важливих переваг, зокрема:

Енергонезалежність. Заклад може продовжувати функціонування навіть за умов тривалих перебоїв або повної відсутності централізованого електропостачання.

Безперебійну роботу критичних систем. Сонячна енергія забезпечує живлення систем освітлення, насосного обладнання для опалення та водопостачання, аварійної сигналізації, систем оповіщення та іншого життєво важливого обладнання.

Комфорт і безпеку. Наявність гарячої води, стабільного температурного режиму в приміщеннях та достатнього освітлення є необхідними умовами для створення безпечного і комфортного середовища для дітей та персоналу.

3. Інтеграція сонячних систем в умовах воєнного часу. В умовах воєнних дій сонячні енергетичні системи забезпечують можливість оперативної адаптації до надзвичайних ситуацій, пов'язаних із порушенням роботи енергетичної інфраструктури. Їх упровадження дозволяє [13]:

- мінімізувати залежність від централізованих джерел енергопостачання, які можуть бути пошкоджені в будь-який момент;
- гарантувати доступ до мінімально необхідного обсягу енергії для задоволення життєво важливих потреб;
- зменшити фінансові витрати на енергоресурси в умовах економічної нестабільності та бюджетних обмежень.

4. Соціальна значущість проєкту. Дитячі садки як заклади постійного перебування дітей повинні відповідати підвищеним вимогам безпеки та надійності. В умовах війни стабільне енергопостачання є не лише фактором комфорту, а й критично важливою умовою безпеки. Автономні джерела енергії забезпечують підтримання роботи укриттів, систем оповіщення, харчоблоків та опалення, що дозволяє створити належні умови перебування дітей навіть у кризових ситуаціях.

5. Довгострокова перспектива впровадження. Інтеграція сонячних енергетичних систем має не лише короткостроковий антикризовий ефект, але й формує стійку модель енергозабезпечення закладів освіти у майбутньому. У

післявоєнний період це сприятиме скороченню витрат на енергоресурси, підвищенню рівня автономності будівель, а також відповідності екологічним стандартам і принципам сталого розвитку.

6. Підсумок. Таким чином, війна в Україні поставила суспільство в умови, за яких енергетична незалежність стала об'єктивною необхідністю, а не додатковою перевагою. Упровадження сонячних панелей і систем нагріву води у закладах дошкільної освіти є інноваційним та соціально значущим рішенням, яке дозволяє забезпечити безперервну роботу закладів, створити безпечні умови для дітей і персоналу та відповісти на сучасні виклики навіть у найскладніших обставинах.

Висновок за розділом 3

Реконструкція закладів дошкільної освіти в сучасних умовах розглядається не лише як процес технічної модернізації, а як комплексна відповідь на ключові виклики сьогодення, насамперед на енергетичну кризу, спричинену воєнними діями в Україні. Застаріла матеріально-технічна база освітніх закладів, особливо у сільській місцевості, не відповідає чинним вимогам безпеки, енергоефективності та комфорту, що обумовлює необхідність системного та багатокomпонентного підходу до їх оновлення.

Застосування інноваційних архітектурно-будівельних та інженерних рішень, зокрема інтеграція сонячних фотоелектричних панелей, сонячних теплових колекторів, сучасних теплоізоляційних матеріалів, систем вентиляції з рекуперацією тепла та автоматизованих систем управління енергоспоживанням, дозволяє сформувати енергонезалежний, екологічно безпечний і функціонально ефективний простір. У результаті реконструйований дитячий садок набуває високого рівня автономності та здатності стабільно функціонувати навіть у кризових умовах, забезпечуючи безперебійне задоволення базових потреб дітей і персоналу.

Впровадження енергоефективних та відновлюваних джерел енергії сприяє суттєвому зниженню залежності від централізованого енергопостачання, скороченню експлуатаційних витрат, підвищенню рівня безпеки та покращенню умов освітнього процесу і дозвілля дітей. При цьому соціальна значущість таких проєктів полягає не лише у вирішенні поточних проблем функціонування закладів дошкільної освіти, а й у формуванні довгострокової стійкості освітньої інфраструктури в контексті післявоєнного відновлення та сталого розвитку країни.

Отже, використання інноваційних методів реконструкції дитячих садків є оптимальним і обґрунтованим вибором, що відповідає сучасним будівельним нормам і стандартам, глобальним викликам у сфері енергозбереження та актуальним соціальним потребам суспільства. Реалізація таких підходів сприятиме підвищенню якості освітнього середовища, енергетичної безпеки та рівня життя населення загалом.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Архітектурно-будівельні рішення

4.1.1 Загальна частина

Проект реконструкції дитячого садка на 96 місць у селі Недобоївці Дністровського району Чернівецької області розроблено відповідно до завдання на дипломне проектування та на основі наданих робочих креслень. Проектні рішення прийняті з урахуванням вимог чинних державних будівельних норм і правил, стандартів України, а також сучасних вимог щодо безпеки, енергоефективності та комфортності закладів дошкільної освіти [14].

Основною метою проекту є створення безпечного, функціонально зручного та комфортного середовища для перебування дітей дошкільного віку, персоналу та відвідувачів закладу, а також підвищення експлуатаційної надійності й енергоефективності будівлі [15,16].

Основні параметри проекту.

Місткість дитячого садка: 96 місць.

Місце розташування: с. Недобоївці, Дністровський район, Чернівецька область.

Кліматичний район: II В.

Рельєф місцевості: спокійний.

Інженерно-геологічні умови: ґрунти — суглинки.

4.1.2 Конструктивні рішення

У проекті передбачено використання традиційних та перевірених конструктивних рішень, що відповідають вимогам міцності, довговічності та пожежної безпеки [17]:

Фундаменти: стрічкові залізобетонні.

Зовнішні та внутрішні стіни: цегляні.

Перекриття: залізобетонні панелі з круглими порожнечами.

Сходи: збірні залізобетонні.

Перегородки: цегляні.

Вікна: металопластикові з енергоощадними склопакетами.

Двері: металопластикові та дерев'яні.

Покрівля: багатоскатний дах.

Основні проєктні рішення

Проєкт реконструкції передбачає комплекс заходів, спрямованих на розширення функціональних можливостей закладу та підвищення рівня його безпеки [17].

Добудова другого поверху, що дозволяє збільшити місткість закладу та розширити перелік функціональних приміщень для навчальної, ігрової та допоміжної діяльності.

Зведення додаткового приміщення для забезпечення потреб персоналу та організації допоміжних служб.

Будівництво окремого укриття, яке відповідає сучасним вимогам цивільного захисту та може використовуватися у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

Інженерні рішення з підвищення енергоефективності, зокрема [16]:

- утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій;
- заміна віконних і дверних блоків на енергоощадні;
- монтаж нових систем водопостачання, каналізації, опалення та вентиляції;
- встановлення приладів обліку споживання енергоресурсів.

Розроблення проєкту організації будівництва, що визначає послідовність і умови виконання будівельно-монтажних робіт.

Складання кошторисної документації для визначення вартості будівельних робіт, матеріалів і обладнання.

Проєктні креслення та пояснювальна записка виконані з дотриманням вимог ДБН України, стандартів енергоефективності та пожежної безпеки, що

забезпечує сучасний рівень експлуатаційної надійності, комфорту та безпеки для дітей і працівників закладу.

Основні технічні характеристики будівлі:

- Ступінь довговічності: II.
- Ступінь вогнестійкості: II.

Реалізація проєкту реконструкції дозволить суттєво підвищити якість освітнього середовища, адаптувати будівлю до сучасних вимог безпеки та енергоефективності, а також забезпечити сталу експлуатацію закладу дошкільної освіти у довгостроковій перспективі.

4.1.3 Об'ємно-планувальні рішення

Запроєктована будівля дитячого садка на 96 місць має складну конфігурацію у плані, що зумовлено функціональним зонуванням приміщень та необхідністю забезпечення раціональних зв'язків між основними і допоміжними зонами закладу. Об'ємно-планувальні рішення спрямовані на створення комфортного, безпечного та нормативно обґрунтованого середовища для перебування дітей і персоналу [15].

Основні геометричні та планувальні параметри будівлі:

- Висота першого поверху – 3,0 м;
- Висота другого поверху – 3,0 м;
- Максимальна висота будівлі – 12,63 м.

Планувальна система будівлі – зальна, що забезпечує гнучкість функціонального використання приміщень та зручність їх експлуатації.

Сходова клітка розташована в осях 5–6, має габаритні розміри 29180 × 8110 мм та забезпечує вертикальні комунікації між поверхами. Головний вхід до будівлі також запроєктований в осях 5–6, що дозволяє організувати зручний та логічний рух відвідувачів і персоналу.

До основних приміщень за функціональним призначенням належать:

- групові кімнати;

- спальні;
- музичний зал;
- буфетна;
- кабінет лікаря;
- кабінет логопеда;
- кабінет психолога.

До допоміжних приміщень відносяться:

- кабінет завідувача;
- приймальня;
- приміщення кухні;
- комори;
- роздаткові;
- коридори та інші приміщення загального користування.

Таке зонування забезпечує дотримання санітарно-гігієнічних вимог, безпечну організацію освітнього процесу та ефективну експлуатацію будівлі.

Усі основні приміщення будівлі мають віконні прорізи, що забезпечують природне освітлення та можливість провітрювання. Площа та орієнтація вікон відповідають вимогам ДСТУ щодо інсоляції та освітленості приміщень, що гарантує нормативний рівень природного світла [18].

У групових кімнатах, музичному залі, спальнях і кухні приплив свіжого повітря забезпечується через регульовані віконні стулки та кватирки. Видалення відпрацьованого повітря передбачено з кухонь і санітарних вузлів шляхом улаштування витяжних вентиляційних каналів з установленням вентиляторів або вентиляційних ґрат.

Планувальні та конструктивні рішення будівлі відповідають вимогам [17]. У проєкті передбачено комплекс заходів з пожежної безпеки, зокрема:

- усі основні конструктивні елементи будівлі запроектовані з вогнетривких матеріалів;

- дерев'яні елементи кроквяної системи багатоскатного даху після монтажу підлягають обробці антипіренами;
- зі сходової клітки передбачено безпосередній вихід назовні, а також люк на горищне приміщення;
- утеплення горищного перекриття виконане з використанням жорстких мінераловатних плит URSA товщиною 370 мм, при цьому утеплювач захищений від займання цементно-піщаною стяжкою;
- огороження сходів запроєктоване металевим, із подвійним поручнем: – на висоті 900 мм – для дорослих; – на висоті 400 мм – для дітей.

Зазначені заходи забезпечують необхідний рівень пожежної безпеки та відповідають вимогам експлуатації будівель закладів дошкільної освіти.

На основі прийнятих архітектурно-планувальних рішень у проєкті сформовано техніко-економічні показники генерального плану, які дозволяють оцінити ефективність використання земельної ділянки, будівельних об'ємів та функціональних площ.

Таблиця 4.1 – Техніко-економічні показники

№	Найменування показника	Одиниця виміру	Кількість
1.	Площа ділянки	м ²	1645,5
2.	Площа забудови	м ²	781
3.	Площа озелення ділянки	м ²	604,28
4.	Площа заощення	м ²	289,7
5.	Відсоток забудови ділянки	%	47,5
6.	Відсоток озелення	%	36,7

4.2 Технологічні рішення

4.2.1 Область застосування

Сучасні системи зовнішньої теплоізоляції будівель характеризуються багатошаровою будовою, де кожний компонент виконує чітко визначену

функцію, забезпечуючи необхідні теплоізоляційні, експлуатаційні та захисні властивості огорожувальних конструкцій. Незважаючи на уявну простоту, конструктивна схема таких систем є достатньо складною та включає низку функціональних шарів, які працюють у комплексі для забезпечення високого рівня енергоефективності та довговічності огорожувальних конструкцій житлових і громадських будівель [19-21].

До основних складових системи зовнішньої теплоізоляції належать:

- Клейовий (адгезійний) шар – використовується для фіксації теплоізоляційних плит до зовнішньої поверхні стін. Клейовий розчин забезпечує надійне зчеплення з основою, компенсує нерівності поверхні та мінімізує утворення повітряних порожнин між утеплювачем та конструкцією.

- Теплоізоляційна плита – основний елемент системи, що виконує функцію зменшення тепловтрат через огорожувальні конструкції. Кріплення плит здійснюється комбінованим методом: механічними дюбельними елементами та клейовою сумішшю. Як правило, застосовуються мінераловатні чи пінополістирольні плити, що відповідають вимогам з теплоізоляції, паропроникності та пожежної безпеки відповідно до ДБН В.2.6-31:2021 “Теплова ізоляція будівель”.

- Допоміжні комплектуючі елементи – включають перфоровані профілі, кутники, стартові планки, а також армувальну сітку зі скловолокна, стійку до корозійних та атмосферних впливів. Ці елементи забезпечують підвищення механічної міцності системи, формування рівної площини утеплення, а також захист кутів, відкосів та зон із підвищеним експлуатаційним навантаженням.

- Герметизувальні матеріали – застосовуються для ущільнення та герметизації стиків між теплоізоляційним шаром і віконними та дверними блоками, а також компенсаційних швів. Використання герметиків попереджує проникнення атмосферної вологи, повітря та забезпечує збереження теплозахисних властивостей системи у зонах примикання та вузлах з’єднання.

- Армувально-гідроізоляційний шар – включає лугостійку армувальну сітку, інтегровану в гідроізоляційну суміш. Цей шар підвищує ударостійкість та

стійкість утеплювальної системи до механічних пошкоджень, атмосферних впливів і забезпечує рівномірний розподіл напружень у системі.

- Декоративно-захисний (фінішний) шар – виконує завершальну функцію в системі утеплення. Він надає фасаду естетичного вигляду, забезпечує додатковий захист гідроізоляційного шару від руйнівних кліматичних факторів та підвищує експлуатаційну довговічність системи. Для оздоблення використовуються паропроникні декоративні штукатурки, фасадні фарби та інші покриття, що відповідають вимогам стійкості до ультрафіолету та температурних деформацій.

Таким чином, багатошарова структура системи утеплення фасадів забезпечує одночасне виконання теплоізоляційних, захисних та декоративних функцій, що дозволяє значно знизити тепловтрати будівлі, покращити мікроклімат у приміщеннях та підвищити енергоефективність об'єкта в цілому.

4.2.2 Визначення складу робіт

Роботи, відображені на блок-схемі технологічного процесу, передбачають поетапне виконання операцій з улаштування системи зовнішнього фасадного екранування огорожувальних конструкцій. Зазначена система застосовується під час нового будівництва, реставраційних робіт, а також при реконструкції та поточному ремонті будівель і споруд різного функціонального призначення. Вона забезпечує підвищення експлуатаційної довговічності огорожувальних конструкцій, поліпшення теплоізоляційних характеристик та покращення естетичного вигляду фасадної поверхні [21,22].

Технологічний процес виконання робіт включає такі основні етапи [23]:

- Попередня підготовка поверхні фасаду – передбачає очищення зовнішньої площини шафи (конструктивного елемента фасаду) від пилу, забруднень, залишків старих покриттів та інших речовин, що можуть знизити адгезійну здатність оздоблювальних матеріалів. Підготовка виконується шляхом механічної або комбінованої (механічно-хімічної) очистки із застосуванням щіток, шпателів та спеціальних мийних засобів.

- Монтаж нагрівальних та охолоджувальних плитних установок – на поверхню фасаду встановлюються плити або панелі, що виконують функцію терморегуляції та теплоізоляції. Використання нагрівальних та охолоджувальних елементів дає змогу оптимізувати температурний режим огорожувальної конструкції, зменшити тепловтрати та забезпечити стабільність мікроклімату всередині приміщень.
- Влаштування гідроізоляційного шару – передбачає нанесення спеціального гідроізоляційного покриття для захисту огорожувальної конструкції від атмосферної вологи, конденсату та корозійних впливів. Після нанесення гідроізоляційної суміші поверхня додатково армується лугостійкою склосіткою, що забезпечує зміцнення захисного шару, підвищує стійкість до механічних навантажень та запобігає утворенню тріщин.
- Нанесення захисно-декоративного шару – завершує технологічний процес. На поверхню фасаду накладається декоративне покриття (штукатурка, фарба або інший оздоблювальний матеріал), що виконує одночасно захисну та естетичну функції. Даний шар підвищує стійкість конструкції до впливу ультрафіолетового випромінювання, вітрових та опадних навантажень, а також покращує зовнішній вигляд будівлі.

Таким чином, зазначена система фасадного екранування є комплексним інженерно-будівельним рішенням, спрямованим на забезпечення надійності, енергоефективності та довговічності експлуатації будівельних об'єктів, а також на покращення їх архітектурно-естетичних характеристик [22].

4.2.3 Організація і технологія виконання робіт

Утеплення стінових огорожувальних конструкцій здійснюється відповідно до технічного рішення, обґрунтованого на основі результатів технічного обстеження та реконструкції будівлі. Виконання робіт з теплоізоляції зовнішніх стін рекомендовано проводити в теплий період року за температури навколишнього середовища від +5 °С до +30 °С. Дотримання зазначеного температурного режиму мінімізує негативний вплив прямих сонячних променів,

вітрових навантажень та атмосферних опадів на процес укладання матеріалів та забезпечує необхідні умови для якісного зчеплення ізоляційних шарів з основою [22].

Для підвищення продуктивності праці під час монтажу системи зовнішнього утеплення застосовуються механізовані засоби подачі матеріалів, зокрема грейферні пристрої та метод безтарного переміщення (так званий «метод кидання»). Тип і вантажопідйомність обладнання визначаються залежно від поверховості будівлі та параметрів транспортно-монтажних операцій.

Вибір допоміжних засобів підймально-транспортного обслуговування фасаду здійснюється з урахуванням висотності об'єкта:

- для будівель заввишки до 5 поверхів допускається застосування пересувних або стаціонарних риштувань;
- для будівель заввишки до 9 поверхів переважно використовуються стаціонарні риштування;
- для будівель висотою понад 9 поверхів доцільним є застосування комбінованих систем риштувань, що забезпечують необхідну несучу здатність і стійкість [21].

З метою оптимізації витрат та підвищення ефективності виконання фасадних робіт доцільно використовувати модульні та стаціонарні риштування промислових виробників, зокрема типу «БудМайстер». Вказані системи дають змогу оперативно формувати каркас, розширювати його конфігурацію шляхом додавання модулів (консолей, ферм, настилів тощо), змінювати робочу зону залежно від геометрії фасаду та забезпечують можливість максимально точного повторення архітектурних форм будівлі [21].

Риштування встановлюються на відстані від фасадної стіни, що дорівнює сумарній товщині теплоізоляційного шару плюс 45 см. Кріпильні елементи повинні монтуватися з незначним ухилом, що запобігатиме потраплянню атмосферної вологи до утеплювача. Проєктування, монтаж, експлуатація та демонтаж риштувань здійснюються відповідно до чинних нормативних документів та вимог технічної безпеки [21].

Технологічна схема організації монтажних робіт може бути реалізована за вертикальним або горизонтальним принципом. Вертикальний метод (підйом або спуск матеріалів по висоті фасаду) зазвичай виконується із застосуванням підвісних кошиків або мобільних опорних підйомників. Горизонтальний метод найчастіше реалізується з використанням прив'язаних або мобільних конструкцій риштувань, залежно від характеру переміщення матеріалів по фасаду.

Чисельність і кваліфікаційний склад бригади з утеплення фасадів визначаються прийнятим технічним рішенням теплозахисту, умовами договору підряду, організаційно-технологічною схемою забезпечення матеріалами та способом підготовки основи. До складу бригади рекомендується включати фахівців, які забезпечують виконання підготовчих, загально-монтажних та спеціалізованих технологічних операцій.

Підготовчий етап робіт включає:

- встановлення тимчасових огорожень, навісів та захисних елементів над входами;
- обрізання гілок дерев (за необхідності для забезпечення доступу до фасаду);
- організацію складування, доставку будівельних матеріалів та конструкцій;
- монтаж і демонтаж риштувань з подальшою передачею підряднику або балансоутримувачу;
- монтаж і демонтаж вантажопідйомних механізмів;
- очищення фасадних поверхонь від пилу, бруду, залишків старих покриттів;
- приготування будівельних розчинів, теплоізоляційних сумішей і фасадних фарб.

Основні технологічні операції включають:

- монтаж охолоджувальних та нагрівальних плит (у разі застосування системи регулювання теплового режиму);

- механічне кріплення теплоізоляційних плит до основи;
 - влаштування паро- та гідроізоляційних шарів;
 - армування поверхні лугостійкою склосіткою;
 - влаштування декоративно-захисного оздоблення фасаду відповідно до проєкту (фарбування, декоративна штукатурка тощо);
- забезпечення необхідної герметизації примикань до віконних та дверних прорізів, а також суміжних конструктивних елементів для запобігання тепловтратам.

Перед початком утеплення фасадів у новобудовах необхідно завершити комплекс робіт, що забезпечує готовність будівлі до теплоізоляції, а саме:

- завершення загальнобудівельних і монтажних робіт;
- влаштування гідро- та теплоізоляції покрівлі;
- встановлення віконних і дверних блоків;
- герметизація стиків між огорожувальними панелями, віконними блоками, балконними дверима та іншими конструктивними елементами;
- завершення монтажу інженерних мереж та комунікацій, що проходять у зоні утеплення.

Будівельні суміші, розчини та лакофарбові матеріали для теплоізоляційних робіт можуть готуватися безпосередньо на будівельному майданчику або постачатися у готовому вигляді. Зберігання теплоізоляційних матеріалів здійснюється у спеціально відведених складських приміщеннях на майданчику або всередині будівлі, що утеплюється, з урахуванням вимог щодо волого- та температурного режиму [23].

Організація будівельного майданчика є невід'ємною складовою загального планування проєкту та повинна враховувати розміщення тимчасових споруд, зон складування, під'їзних шляхів, а також забезпечувати дотримання норм охорони праці та техніки безпеки.

4.2.4 Послідовність виконання робіт

Виконання робіт з улаштування системи зовнішнього теплоізоляційного захисту житлових, громадських та промислових будівель здійснюється відповідно до встановленої технологічної послідовності, що забезпечує надійну адгезію матеріалів, довговічність системи утеплення та відповідність проектним вимогам. Загальна технологія монтажу системи передбачає такі етапи [24]:

1. Підготовчі роботи:
 - організація та підготовка будівельного майданчика, включаючи облаштування під'їзних шляхів, складування матеріалів та встановлення тимчасових огорожень;
 - перевірка стану фасадної поверхні, очищення її від пилу, бруду, шару старої штукатурки, масляних забруднень тощо;
 - вирівнювання поверхні та оброблення її ґрунтовими сумішами з метою покращення адгезії.
2. Монтаж стартових елементів системи:
 - кріплення до нижньої частини фасаду (в зоні цоколя) відливних або дренажних профілів (стартових профілів), які забезпечують рівність першого ряду плит утеплювача та відведення конденсату;
 - фіксація профілів виконується із дотриманням проектної відмітки та горизонтальності.
3. Улаштування теплоізоляційного шару:
 - приготування клейової суміші згідно з інструкціями виробника з дотриманням пропорцій та часу витримки;
 - нанесення клейового розчину на поверхню теплоізоляційної плити (суцільним методом або методом «маячків») з подальшим щільним притисканням плити до огорожувальної конструкції;
 - вирівнювання теплоізоляційних плит у єдину площину з мінімальними вертикальними та горизонтальними швами;
 - механічне кріплення теплоізоляційних плит до фасаду за допомогою дюбелів з термоголівками після первинного схоплення клею.

4. Посилення та герметизація вузлів примикання:
 - армування кутів будівлі, укосів віконних та дверних прорізів лугостійкою склосіткою для запобігання утворенню тріщин;
 - герметизація стиків утеплювача з віконними та дверними блоками із застосуванням спеціальних герметиків, що забезпечують повітронепроникність і теплозахист примикання;
 - улаштування металевих відливів, козирків та захисних елементів над віконними прорізами.
5. Формування армувально-гідроізоляційного шару:
 - нанесення базового (гідроізоляційного) шару штукатурної суміші на поверхню утеплювача;
 - втоплення лугостійкої скловолоконної сітки в шар гідроізоляційного розчину з перекриттям полотен не менше 100 мм;
 - нанесення другого вирівнювального шару з метою забезпечення необхідної товщини, вологостійкості та експлуатаційної стійкості поверхні.
6. Фінішне оздоблення фасаду:
 - приготування декоративно-захисних сумішей (штукатурок, фарб, фасадних систем покриття) відповідно до проєктних рішень;
 - нанесення декоративного шару, який виконує функції зовнішнього захисту теплоізоляційної системи від атмосферних впливів, ультрафіолету, механічних навантажень та забезпечує архітектурно-естетичний вигляд фасаду;
 - виконання деформаційних та компенсаційних швів у передбачених проєктом місцях, їх заповнення сумісними герметиками.

Зазначена технологія забезпечує комплексний підхід до формування зовнішньої теплоізоляційної системи та гарантує її ефективність, енергоощадність, довговічність та відповідність вимогам чинної нормативно-технічної документації.

4.2.5 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати

Порядок розрахунку вартості праці та заробітної плати при виконанні робіт з улаштування систем зовнішнього утеплення базується на оновлених тарифах 2025 року, у яких враховано сім основних видів зайнятості працівників будівельної галузі та відповідні коригувальні коефіцієнти залежно від складності, умов виконання робіт і кваліфікаційного рівня персоналу [24].

Розрахунок здійснюється відповідно до [24], а також Збірників єдиних норм і розцінок на будівельно-монтажні роботи (ЕНіР), які регламентують порядок обчислення витрат на оплату праці робітників будівельних спеціальностей. Відповідно до чинної методики, заробітна плата включає основну, додаткову та преміальну частини, що враховують як базові розцінки, так і додаткові витрати, пов'язані з організаційно-технологічними умовами будівництва.

У межах даного розділу проекту передбачено утеплення зовнішніх меж вольєрів із застосуванням сучасних теплоізоляційних матеріалів, що відповідають вимогам енергоефективності та екологічної безпеки. Роботи виконуються з дотриманням положень [24] та ДСТУ ISO 6946:2019, які визначають методи розрахунку термічного опору та теплопередачі огорожувальних конструкцій.

Порядок розрахунку витрат на оплату праці при проведенні зазначених робіт подано у табличній формі (табл. 4.2), де відображено такі складові:

- норми часу на виконання окремих операцій;
- тарифні ставки робітників відповідних розрядів;
- коефіцієнти умов виконання робіт (наприклад, на висоті, при низьких температурах тощо);
- преміальні та надбавкові показники;
- загальний фонд заробітної плати, необхідний для реалізації проектного рішення.

Таблиця 4.2 – Калькуляція працевитрат та заробітної плати

Назва робіт	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Норми часу		Трудовитрати	
			Люд/год	Маш/год	Люд/год	Маш/год
1	2	3	4	5	6	7
Установка і розбирання трубчастих риштувань для зовнішніх робіт	100 м ²	-	72,5	-	72,5	-
Стісування нерівностей і виступів	100 м ²	17,88	124	-	801,04	-
Очищення стін від пилу	100 м ²	17,88	12	-	77,52	--
Грунтування поверхні	100 м ²	17,88	3	-	19,38	-
Приготування розчину клейової суміші	100 м ²	84	0,8	0,2	67,2	16,8
Установка цокольного профілю	100 м ²	6,5	27	5	175,5	32,5
Нанесення клейового розчину на поверхню теплоізоляційних плит	100 м ²	17,88	30	-	195	-
Приклеювання плит утеплювача	100 м ²	17,88	42	-	271,32	-
Закріплення плит утеплювача дюбелями	100 м ²	17,88	12,6	-	81,9	-
Ручне шліфування плит утеплювача, знепилення	100 м ²	20,72	2,4	-	15,51	-
Установка перфорованих кутиків	100 м ²	39,78	13	-	83,98	-
Улаштування посиленого армування в області віконних прорізів	100 м ²	17,88	10	-	64,6	-
Улаштування армованого склосіткою шару	100 м ²	17,88	46	-	297,16	-
Нанесення другого шару розчинової суміші	100 м ²	17,88	31	-	200,26	-
Герметизація швів силіконовим герметиком	100 м ²	15,15	9,1	-	137,87	-
Грунтування поштукатуреної поверхні	100 м ²	20,72	3	-	19,38	-
Нанесення розчину декоративної штукатурки на поверхню стін	100 м ²	17,88	32	-	206,72	-
Надання фактури нанесеному штукатурному шару	100 м ²	17,88	37,5	-	242,25	-

Таким чином, представлений порядок забезпечує об'єктивне визначення вартості трудових ресурсів, сприяє плануванню кошторисних витрат та підвищує точність економічного обґрунтування проекту утеплення.

4.2.6 Технологічний розрахунок та графік виробництва робіт

Технічні розрахунки у межах даного проекту виконані на основі аналізу витрат на оплату праці, заробітної плати та продуктивності працівників. Вони становлять базову основу для формування програми використання трудових ресурсів, а також календарного графіка виконання будівельно-монтажних робіт. Отримані дані дозволяють забезпечити оптимальний розподіл робочої сили, ефективно планування використання машин і механізмів, а також прогнозування термінів реалізації окремих етапів проекту [24].

Відповідно до технічних показників, детальні розрахунки обсягів робіт і ресурсів були проведені та відображені у візуальній частині проекту (стор. б), що відповідає вимогам [22]. У процесі розрахунків визначено, що загальна трудомісткість виконання робіт становить 1897 людино-годин та 285 машино-годин. Ці показники враховують як ручні, так і механізовані процеси при влаштуванні систем зовнішнього утеплення будівлі, що забезпечує високу точність техніко-економічних розрахунків.

Тривалість окремих операцій визначається із урахуванням трудомісткості, кількості залучених працівників, типу будівельних механізмів і вартості праці за новими тарифами 2025 року. При цьому прийнято стандартну організацію виробничого процесу з однозмінним режимом роботи, що є типовим для більшості підприємств будівельної галузі.

Визначення кількості відпрацьованих годин здійснювалося з округленням до найближчого цілого значення, що відповідає вимогам методичних рекомендацій [23]. Згідно з отриманими результатами, загальна тривалість виконання комплексу робіт становить 45,5 календарних днів, що включає основні, допоміжні та підготовчі етапи.

Таким чином, проведені технічні розрахунки забезпечують достовірне планування використання трудових і машинних ресурсів, створюючи основу для ефективного управління проектом, контролю термінів і забезпечення економічної доцільності будівництва.

4.2.7 Техніко-економічні показники

При розрахунку техніко-економічної вигоди від календарного графіка важливо враховувати, що тривалість будівництва буде меншою за типову і відповідатиме тривалості робіт згідно з календарним планом. Витрата праці на одиницю готової продукції визначається на 1 м³ споруди або на 1 м², чол/м³; осіб/м².

До техніко-економічних показників проекту відносяться :

1. Тривалість виконання робіт:

$$T_{\text{заг}} = 45,5 \text{ днів} \quad (4.1)$$

2. Трудомісткість виконання всього об'єму робіт:

$$Q_{\text{заг}} = 3029,1 \text{ люд} - \text{год} \quad (4.2)$$

3. Питома трудомісткість на одиницю об'єму робіт:

$$q_{\text{пит}} = \frac{Q}{V} = \frac{3029,1}{650} = 4,66 \text{ (люд} - \text{год} / \text{м}^2) \quad (4.3)$$

4. Виробіток на одного робітника – це кількість продукції в натуральних показниках, яку виробив робітник за зміну:

$$B = \frac{V}{Q} = \frac{650}{3029,1} = 0,215 \text{ (м}^2 / \text{люд} - \text{год)} \quad (4.4)$$

Висновок за розділом 4

У четвертому розділі магістерської кваліфікаційної роботи розроблено комплекс архітектурно-будівельних та організаційно-технологічних рішень, спрямованих на реалізацію реконструкції будівлі закладу дошкільної освіти з урахуванням сучасних нормативних вимог та функціональних потреб.

У межах архітектурно-будівельної частини опрацьовано генеральний план ділянки, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі, а також рішення фасадів і внутрішнього оздоблення приміщень. Запропоновані рішення забезпечують раціональне функціональне зонування, покращення умов перебування дітей і персоналу, а також відповідність вимогам інклюзивності, пожежної безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

Конструктивні рішення будівлі прийнято з урахуванням результатів аналізу технічного стану існуючих конструкцій та обґрунтованого вибору методів їх підсилення. Запропоновані заходи забезпечують необхідну несучу здатність і просторову жорсткість будівлі після реконструкції, у тому числі в умовах збільшення навантажень у зв'язку з надбудовою додаткового поверху.

В організаційно-технологічній частині розроблено рішення щодо послідовності виконання будівельно-монтажних робіт, визначено потребу в матеріально-технічних ресурсах, тимчасових будівлях і спорудах, а також спроектовано мережі тимчасового водо- та електропостачання. Побудований сітковий графік виконання робіт дозволив оптимізувати терміни реконструкції та забезпечити раціональну організацію будівельного виробництва.

Таким чином, розроблені у четвертому розділі рішення створюють технічну та організаційну основу для реалізації реконструкції будівлі закладу дошкільної освіти, забезпечують безпечне виконання робіт, підвищують ефективність використання ресурсів та сприяють досягненню запланованих експлуатаційних показників об'єкта.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

В даному розділі визначаємо вартість реконструкції промислового комплексу. Для розрахунку вартості реконструкції дотримувалися вимог [25] і використовували програму «АВК».

Для визначення кошторисної вартості складаємо інвесторську кошторисну документацію, що наведена у додатку В:

- локальний кошторис на загально будівельні роботи (таблиця 5.1),
- на внутрішні санітарно-технічні роботи (таблиця 5.2),
- внутрішні електромонтажні (таблиця 5.3),
- на монтаж технологічного устаткування (таблиця 5.4),
- на придбання технологічного устаткування (таблиця 5.5),
- об'єктний кошторис(таблиця 5.6),
- зведений кошторисні розрахунки (ЗКР) (таблиці 5.7).

Локальні кошториси (таблиця 5.1 – 5.5) підраховуємо за укрупненими кошторисними нормами на основі об'єму будівлі – 10965 м³.

Заробітна плата 7 –го розряду робіт -114, 4 грн/люд-год для розрахунку заробітної плати робочих, що виконують загально виробничі витрати. Кошторисний прибуток приймаємо 3,82 грн/люд-год, адміністративні витрати 1,52 грн/люд-год, ризик усіх учасників інвестиційного процесу – 3% від суми глав 1-12 ЗКР, витрати, які враховують інфляційні процеси, приймаємо 3,6 % від суми глав 1-12 ЗКР.

Для розрахунку кошторисного прибутку в ЗКР необхідно визначити загальну кошторисну трудомісткість по будівельному об'єкту, яка складається з таких трудовитрат:

- нормативно-розрахункова кошторисна трудомісткість в прямих витратах – Т ПВ (визначається за локальними кошторисами) – 58,876 тис. люд-год,

- розрахункова кошторисна трудомісткість в загальновиробничих витратах (ЗВВ) (визначається за локальними кошторисами) – 6,429 люд-год;
- розрахункова кошторисна трудомісткість в засобах на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель та споруд:

$$T_{\text{тимч}} = 0,015 * T_{\text{пв}} = 0,883 \text{ тис. люд-год}, \quad (5.1)$$

- де 0,015 – усереднений показник розрахункової трудомісткості робіт на зведення та розбирання тимчасових будівель.

- розрахункова кошторисна трудомісткість в додаткових затратах при виконанні БМР в зимовий період

$$T_{\text{зим}} = 0,166 * T_{\text{пв}} = 9,773 \text{ тис. люд-год}, \quad (5.2)$$

де 0,166- усереднений показник розрахункової трудомісткості робіт в зимовий період .Всього $T = 75,961$ тис. люд-год,

Кошторисний прибуток $\Pi = 3,82 * 75,961 = 290,17$ тис. грн.

Для розрахунку строку окупності виконуємо прогнозні розрахунки. Для розрахунку терміну окупності розглядаємо прибуток від здачі площ 2911 м² в оренду.

Річний прибуток: $\Pi = 625 \text{ грн} * 12 \text{ міс.} * 2911 = 21832,5$ тис. грн.

Строк окупності: $T = 64492,07 / 21832,5 = 2,95$ роки.

Техніко-економічні показники проекту наведені в таблиці 5.8.

Таблиця 5.8 – Техніко-економічні показники проекту

Назва показника	Одиниця виміру	Розрахунок	
		Розрахунок	Показник
Площа забудови,	м ²	S заб	875
Будівельний об'єм,	м ³	V	10965
Загальна площа	м ²		330
Кошторисна вартість		Зв.коштр.	
а) будівництва	тис.грн.	Об'єктн.	
б) об'єкта	тис.грн.	кошт.	
в) БМР (СБМР)	тис.грн.	Лок.кошт	64492,07
Кошторисна вартість загальнобудівельних робіт на 1 м ² будівлі	грн.	СБМР / S	19387
Витрати праці	тис. люд-год	T	65,30
Середньо змінний виробіток на одного робітника	тис.грн./ люд-год	СБМР / T	1224
Витрати праці на 1 м ³ будівлі	люд-год	T / V	6
Прибуток буд. організації	тис. грн.		290,17
Рівень рентабельність	%		4,87
Строк окупності	роки		2,95

Висновок за розділом 5

В даному розділі складена кошторисна документація для визначення кошторисної вартості реконструкції дитячого закладу. Складені локальні кошториси, об'єктний кошторис, зведений кошторисний розрахунок, прораховані техніко-економічні показники.

Кошторисна вартість будівництва за зведеним кошторисним розрахунком становить 64492,07 тис. грн. На основі підрахованого прибутку – 21832,5 тис. грн. визначений строк окупності – 2,95 років.

ВИСНОВКИ

У магістерській кваліфікаційній роботі комплексно вирішено науково-практичне завдання реконструкції будівель закладів дошкільної освіти з урахуванням сучасних вимог до безпеки, функціональності, енергоефективності та соціальної значущості об'єктів.

У результаті виконання першого розділу встановлено, що значна частина будівель дошкільних закладів, зведених за типовими проєктами минулих десятиліть, не відповідає чинним нормативним вимогам щодо експлуатаційної надійності, інклюзивності та енергоефективності. Обґрунтовано актуальність реконструкції таких об'єктів шляхом надбудови додаткових поверхів і раціональної реорганізації внутрішнього простору.

Другий і третій розділи дозволили систематизувати та проаналізувати сучасні інженерні методи підсилення несучих конструкцій. Виконано технічний і техніко-економічний аналіз варіантів підсилення залізобетонних колон, балок перекриття та фундаментів, що дало змогу обґрунтувати доцільність застосування найбільш ефективних рішень з точки зору несучої здатності, технологічності виконання та економічної ефективності.

У четвертому розділі розроблено архітектурно-будівельні, конструктивні та організаційно-технологічні рішення реконструкції об'єкта, які забезпечують відповідність будівлі сучасним нормативним вимогам, покращення умов перебування дітей та персоналу, а також оптимізацію будівельного виробництва. Запропоновані рішення спрямовані на підвищення експлуатаційної надійності будівлі та раціональне використання матеріальних і трудових ресурсів.

П'ятий розділ підтвердив економічну доцільність прийнятих проєктних рішень. Результати економічних розрахунків свідчать, що реконструкція існуючої будівлі є більш ефективною альтернативою новому

будівництву, дозволяє зменшити капітальні та експлуатаційні витрати й забезпечує довгостроковий соціально-економічний ефект для територіальної громади.

Загалом виконана робота підтверджує можливість і доцільність реконструкції закладів дошкільної освіти із застосуванням сучасних архітектурно-будівельних та інженерних рішень. Отримані результати можуть бути використані у практиці проєктування та реалізації подібних об'єктів у різних регіонах України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Запрелюк В. С., Швець В. В. Інноваційні технології реконструкції дитячих садків із використанням надбудови поверхів та оптимізації внутрішнього простору. Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції Енергоефективність в галузях економіки України-2025, Вінниця, 19-21 листопада 2025 р. Електрон. текст. дані. 2025. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2025/paper/viewFile/26395/21748>
2. Реновація промислової забудови та її адаптація до сучасного міського середовища : монографія / [Ю. І. Гайко, Є. Ю. Гнатченко, О. В. Завальний, Е. А. Шишкін; за заг. ред. Ю. І. Гайка, Е. А. Шишкіна]. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. 353 с.
3. King's Cross ABOUT THE DEVELOPMENT. URL: <https://www.kingscross.co.uk/about-the-development> (дата звернення: 10.11.2022)
4. Paris Rive Gauche. URL: <http://www.parisrivegauche.com/Le-projet-urbain> (дата звернення: 10.11.2022)
5. Spacer po Soho Factory. URL: <https://www.dziendobrywarszawo.pl/spacer-po-soho-factory/> (дата звернення: 10.11.2022)
6. Корпус заводу Арсенал перебудували під бізнес-центр: фото до і після. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2022/02/15/korpus-zavodu-arsenal-perebuduvaly-pid-biznes-czentr-foto-do-i-pislya> (дата звернення: 10.11.2022)
7. UNIT.City. Архітектура для інновацій. URL: <https://pragmatika.media/unit-city-arhitektura-dlja-innovacij/> (дата звернення: 10.11.2022)

8. Петришин Г. П. Історичні архітектурно-містобудівні комплекси : навчальний посібник. Львів : Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2006. 212 с.
9. Посацький Б. С. Простір міста і міська культура (на зламі ХХ–ХХІ ст.): монографія. Львів : Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2007. 208 с.
10. Гавриляк А. І. Технічна експлуатація, реконструкція і модернізація будівель : навчальний посібник. Львів : Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2006. 540 с.
11. Супрунович Ю. О. Об'ємно-просторова організація торговельних комплексів на основі реновації промислових будівель : автореф. дис. ... канд. архітектури. Київ : КНУБА, 2007. 15 с.
12. Поліщук С., Шевченко О. Як створити громадський простір: практичні рекомендації для громад. Київ, 2018. 46 с.
13. Вінницький агрегатний завод «вижили» секонд-хенди та торгові центри. URL: <http://vlasno.info/ekonomika/3/biznes/item/16697-vinnytskyi-ahrehatnyi-zavod-vyzhyly-sekond-khendy-ta-torhovi-tsentry> (дата звернення: 30.11.2022)
14. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 185 с.
15. ДБН Б.2.2-5:2011 Благоустрій територій. [Чинний від 2012-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 64 с.
16. ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів. [Чинний від 2018-09-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 61 с.
17. ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. На заміну ДБН В.2.2-9-2009. [Чинний від 2019-06-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 49 с.

18. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. На заміну ДБН В.2.2-17-2006. [Чинний від 2019-04-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 68 с.

19. ДСТУ Б В.2.6-15-99 Конструкції будинків і споруд. Вікна та двері полівінілхлоридні. Загальні технічні умови. [Чинний від 2000-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держбуд України, 1999. 39 с.

20. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція будівель. На заміну ДБН В.2.6-31:2016. [Чинний від 2021-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2021. 65 с.

21. Дудар І. Н., Прилипко Т. В., Потапова Т. Е. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт по зведенню надземної частини будівель та споруд. Вінниця : ВНТУ, 2006. 114 с.

22. ДБН Г.1-5-96 Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. [Чинний від 1996-01-09]. Вид. офіц. Київ: Держкоммістобудування України, 1997. 161 с.

23. ДСТУ Б Д.2.7-1:2012 Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів. Зміна № 2. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 239 с.

24. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції збірні (Збірник 7). [Чинний від 2023-02-22]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2023. 216 с.

25. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014. 97 с.

ДОДАТКИ

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Назва роботи: Інноваційні технології реконструкції дитячих садків із використанням надбудови поверхів та оптимізації внутрішнього простору

Тип роботи: Магістерська кваліфікаційна робота
(бакалаврська кваліфікаційна робота / магістерська кваліфікаційна робота)

Підрозділ БМГА, ФБЦЕІ, гр. 2Б-24м
(кафедра, факультет, навчальна група)

Коефіцієнт подібності текстових запозичень, виявлених у роботі системою StrikePlagiarism (КПІ) 1,45 %

Висновок щодо перевірки кваліфікаційної роботи (відмітити потрібне)

- Запозичення, виявлені у роботі, є законними і не містять ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Роботу прийняти до захисту
- У роботі не виявлено ознак плагіату, фабрикації, фальсифікації, але надмірна кількість текстових запозичень та/або наявність типових розрахунків не дозволяють прийняти рішення про оригінальність та самостійність її виконання. Роботу направити на доопрацювання.
- У роботі виявлено ознаки академічного плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень. Робота до захисту не приймається.

Експертна комісія:

Бікс Ю.С., доцент кафедри БМГА
(прізвище, ініціали, посада)

[Підпис]
(підпис)

Швець В.В., завідувач кафедри БМГА
(прізвище, ініціали, посада)

[Підпис]
(підпис)

Особа, відповідальна за перевірку [Підпис]
(підпис)

Блащук Н.В.
(прізвище, ініціали)

З висновком експертної комісії ознайомлений(-на)

Керівник [Підпис]
(підпис)

Швець В.В., завідувач кафедри БМГА
(прізвище, ініціали, посада)

Здобувач [Підпис]
(підпис)

Запрелюк В.С.
(прізвище, ініціали)

Додаток Б

Таблиця 2.3 – Програми заходів з енергоефективної модернізації житлових комплексів за кордоном

Країна	Програми енергоефективної модернізації
Німеччина	<p>Федеральний уряд відповідної країни послідовно реалізує державну політику, спрямовану на комплексну енергетичну модернізацію житлового фонду, що підтверджується впровадженням системи стимулюючих програм з енергозбереження. Основою для реалізації зазначених заходів є спеціальне державне Положення, яке визначає ключові цілі, інструменти та вимоги у сфері підвищення енергоефективності житлових будівель.</p> <p>Згідно з даним нормативним документом, передбачено досягнення таких базових показників:</p> <p>зниження рівня енергоспоживання не менш ніж на 30 % як при будівництві нового житла, так і при модернізації та реконструкції вторинного житлового фонду;</p> <p>забезпечення можливості тимчасового обмеження або призупинення подачі електричної та теплової енергії у нічний період, що дозволяє оптимізувати навантаження на енергетичні системи та зменшити пікове споживання.</p> <p>Виконання зазначених вимог супроводжується запровадженням фінансових стимулів. Зокрема, для підприємств і організацій різних галузей економіки, а також для домогосподарств передбачено систему преміювання, податкових пільг та компенсацій, що мотивують впровадження енергоефективних рішень у житловому секторі.</p> <p>Крім того, власники житлових будинків або квартиронаймачі зобов'язані вести енергетичний</p>

паспорт об'єкта, у якому фіксуються результати проведеної енергоефективної модернізації, фактичні показники споживання енергії та динаміка їх змін. Такий підхід забезпечує прозорість, контроль і можливість подальшого моніторингу ефективності реалізованих заходів.

У державному Положенні також чітко регламентовано перелік обов'язкових енергоефективних заходів, спрямованих на модернізацію житлових будівель, зокрема:

Підвищення енергоефективних вимог до збереження тепла шляхом удосконалення теплоізоляції огорожувальних конструкцій (ущільнення віконних блоків, покрівлі та фасадів), що забезпечує збільшення показників теплозахисту на 15–17 %.

Комплексна енергоефективна модернізація будівель старої забудови, яка передбачає суттєві конструктивні та інженерні зміни, внаслідок чого нормативні енергетичні вимоги підвищуються на 30–35 %.

Модернізація вентиляційних систем із обов'язковим встановленням додаткового обладнання для автоматичного регулювання рівня вологості повітря, що сприяє покращенню мікроклімату приміщень і зниженню тепловтрат.

Поступове виведення з експлуатації застарілих систем електроопалення, які використовують нічні тарифи для економії електроенергії, у багатоквартирних та великогабаритних будинках. Такі системи підлягають заміні на більш ефективні та сучасні технології теплопостачання. Реалізація зазначених заходів була передбачена поетапно до 2020 року.

Загалом наведений підхід свідчить про системний і комплексний характер державної політики у сфері енергоефективності, що поєднує нормативне регулювання, фінансове стимулювання та технічну модернізацію

	<p>житлового фонду. Досвід впровадження таких механізмів може бути корисним при формуванні та вдосконаленні національних програм енергоефективної модернізації житлових комплексів в Україні.</p>
<p>Франція</p>	<p>Одним із пріоритетних завдань державної енергетичної політики визначено суттєве скорочення енергоспоживання у житловому секторі. Зокрема, відповідно до стратегічних програм розвитку, до 2020 року було поставлено ціль зменшити споживання енергії в існуючих будівлях щонайменше на 38 %. Досягнення зазначеного показника розглядається як важлива умова підвищення енергетичної безпеки, зниження навантаження на енергетичну інфраструктуру та виконання міжнародних зобов'язань у сфері сталого розвитку.</p> <p>У зв'язку з цим держава активно стимулює як енергоефективну модернізацію теплоізоляційних характеристик існуючих будівель, так і будівництво нових житлових комплексів, що відповідають підвищеним стандартам енергоефективності. Основний акцент при цьому робиться на зменшенні тепловтрат через огорожувальні конструкції, оптимізації інженерних систем та впровадженні сучасних матеріалів і технологій.</p> <p>Для реалізації зазначених цілей запроваджено комплекс фінансово-економічних інструментів, спрямованих на заохочення власників житла та інвесторів до впровадження енергоефективних заходів. До основних механізмів модернізації житлового фонду належать:</p> <p>Надання безвідсоткових «еко-позик» на проведення робіт з модернізації теплоізоляції приватних житлових будинків та квартир. Програма розрахована на громадян з різним рівнем доходу та забезпечує доступність</p>

	<p>фінансування енергоефективних заходів для широких верств населення.</p> <p>Зниження ставки податку на додану вартість (ПДВ) на виконання робіт з установа, технічного обслуговування та модернізації житла, що дозволяє зменшити загальну вартість проєктів з підвищення енергоефективності.</p> <p>Запровадження податкових пільг у межах політики «сталого розвитку», які надають можливість включати частину витрат на ремонтні роботи, спрямовані на підвищення енергоефективності житла, до податкових відрахувань у деклараціях про доходи фізичних осіб.</p> <p>Збільшення податкових пільг до 40 % при сплаті відсотків за кредитами для громадян, які придбали енергоефективне житло, що додатково стимулює попит на об'єкти з високими енергетичними характеристиками.</p> <p>Застосування зазначених інструментів дозволяє сформувати комплексну систему державної підтримки енергоефективної модернізації житлового фонду, яка поєднує фінансові стимули, податкові пільги та нормативні вимоги.</p> <p>Такий підхід сприяє активізації інвестицій у житловий сектор, підвищенню якості будівельного середовища та досягненню довгострокового ефекту у вигляді скорочення енергоспоживання та експлуатаційних витрат.</p>
Швеція	<p>У межах національної програми з енергоефективності та впровадження концепції «інтелектуальних будинків» особливу увагу зосереджено на підвищенні енергоефективності існуючого житлового фонду. Такий підхід обумовлений значною часткою застарілих будівель у структурі житлових комплексів, а також їхнім істотним внеском у загальне енергоспоживання країни.</p>

Програмою визначено чіткі кількісні орієнтири щодо зниження енергоспоживання. Зокрема, поставлено завдання скоротити загальне питоме споживання енергії на опалювану площу існуючих житлових будівель на 20 % до 2020 року та на 50 % до 2050 року. Досягнення зазначених показників передбачається шляхом поєднання заходів з термомодернізації будівель, впровадження автоматизованих систем управління енергоспоживанням, використання сучасних енергоефективних матеріалів і обладнання, а також розвитку технологій «розумного» будинку.

Окрему роль у реалізації цілей програми відведено державним установам та організаціям, а також компаніям, що здійснюють управління об'єктами нерухомості. Вони мають виконувати функцію демонстраційного прикладу для інших учасників ринку та населення загалом. Зокрема, державні установи зобов'язані дотримуватися принципів раціонального використання енергії та енергозбереження під час експлуатації будівель і закупівлі обладнання.

При придбанні енергоспоживчої техніки та інженерних систем державні установи повинні надавати пріоритет тим рішенням, які характеризуються мінімальним рівнем енергоспоживання та високими класами енергоефективності. Така політика дозволяє не лише зменшити бюджетні витрати на енергоресурси, але й формує стандарти сталого розвитку, сприяє поширенню енергоефективних технологій і підвищує загальний рівень енергетичної культури у суспільстві.

Загалом реалізація національної програми енергоефективності та розвитку «інтелектуальних будинків» розглядається як довгострокова стратегія трансформації житлового сектору, спрямована на скорочення

	<p>енергоспоживання, зниження негативного впливу на довкілля та підвищення якості житлового середовища.</p>
<p>Фінляндія</p>	<p>Важливою складовою державної політики у сфері енергоефективності є системна підтримка громадян, спрямована на стимулювання впровадження енергозберігаючих технологій у житловому секторі. Особлива увага при цьому приділяється власникам односімейних житлових будинків, які становлять значну частку житлового фонду та мають високий потенціал для зниження енергоспоживання.</p> <p>З цією метою впроваджено спеціальну програму підтримки односімейних будинків — «енергетичну субсидію», дія якої поширюється на придбання та встановлення енергоефективного обладнання. Основною метою програми є підвищення рівня використання відновлюваних джерел енергії, зокрема теплових насосів, сонячних колекторів, фотоелектричних систем, а також високоефективних котлів і систем акумулювання енергії. Надання субсидій дозволяє зменшити фінансове навантаження на домогосподарства та скоротити строки окупності інвестицій у енергоефективні заходи.</p> <p>Поряд із підтримкою придбання енергоефективного обладнання держава також стимулює модернізацію самих житлових комплексів, що включає комплекс заходів з реконструкції та підвищення теплоізоляційних характеристик будівель. До таких заходів належать утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій, модернізація покрівель, заміна віконних і дверних блоків на енергоощадні, а також оновлення інженерних систем житлових будинків.</p> <p>Водночас держава здійснює постійний контроль за процесами підвищення енергоефективності</p>

житлових комплексів, використовуючи механізми нормативного регулювання, енергетичної сертифікації та моніторингу фактичних показників енергоспоживання. Власники житла зобов'язані забезпечувати відповідність будівель сучасним стандартам енергозбереження та енергоефективності, що визначені чинними нормативно-правовими актами. Такий підхід сприяє формуванню єдиних вимог до якості житлового середовища та забезпечує довгостроковий ефект від реалізації державних програм у сфері енергоефективності.

Реконструкція промислового комплексу
(назва будови)

Форма № 1

Таблиця 5.1-Локальний кошторис № 02-01-01 на загально
будівельні роботи

Кошторисна вартість – 37887,891 тис. грн.

Основна зарплата – 16867,838 тис. грн.

Нормативна трудомісткість – 30,948 тис.люд.-год.

Складений в цінах 2025 р.

Середній розряд робіт 3.8 розряд

№ п/п	Шифр і номер позиції нормат иву	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, не зайнятих обслуг. маш.	
					Всього	Експл. машин	Всього	ОЗП	Експл машин	тих, що обслуговують машини, люд-год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН	Загально будівельні роботи	1000 м ³	10965	2798,54	1208,45	30685991	10948662	13250654	2,31	25329
					998,51	505,23			5539847	0,21	2303
		Всього:					30685991	10948662	13250654 5539847	2,31 0,21	25329 2303
					в т. ч. вартість матеріалів			6 486 675			
					всього зарплата			16 488 509			
					Разом ЗВВ по кошторису			7 201 900			
					Нормативна трудомісткість в ЗВВ			3316			
					Нормативна зарплата в ЗВВ			379329			
					Обов'язкові платежі та внески			6 747 135			
					Решта статей ЗВВ			75435			
					Кошторисна вартість			37 887 891			
					Нормативна трудомісткість			30948			
					Кошторисна зарплата			16 867 838			

Реконструкція промислового комплексу
(назва будови)

Форма № 1

Таблиця 5.2-Локальний кошторис № 02-01-02 на внутрішні санітарно-технічні роботи

Кошторисна вартість 7359,627 тис. грн.
Кошторисна заробітна плата –1047,757 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість –18731 люд.-год.

Складений в цінах 2025 р.

Середній розряд робіт 3.8 розряд

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, не зайнятих обслуг. маш.	
					Всього	Експл. машин	Всього	ОЗП	Експл. машин	тих, що обслуговують машини, люд-год	
											Основн ЗП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН	Влаштування опалення	100 м ³	109,65	20958,4	559,14	2298089	159571	61310	23,8	2610
					1455,28	130,3			14287	1,17	128
2	УКН	Влаштування вентиляції	100 м ³	109,65	4260,6	645,02	467175	156536	70726	11,9	1305
					1427,6	126,62			13884	0,57	63
3	УКН	Влаштування водопроводу	100 м ³	109,65	8365,42	761,42	917268	145155	83490	10,26	1125
					1323,8	131,2			14386	0,48	53
4	УКН	Влаштування каналізації,	100 м ³	109,65	7298,76	474,9	800309	157381	52073	58,3	6393
					1435,3	128,9			14134	3,1	340
5	УКН	Влаштування горячого посточання	100 м ³	109,65	9301,25	769,9	1019882	146383	84420	15,1	1656
					1335	102,95			11288	1,04	114

Продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
5	УКН	Влаштування газопосточання	100 м ³		10835,46	778,25			85335	28,1	3081	
				109,65	1145,29	106,45	1188108	125581	11672	0,77	84	
		Всього:					6690831	765026	437353		16169	
									79652		782	
		в тому числі вартість матеріалів							5488452			
		всього зарплата							844678			
		Разом ЗВВ по кошторису							668796			
		Нормативна трудомісткість в ЗВВ							1780			
		Нормативна зарплата в ЗВВ							203079			
		Обов'язкові платежі та внески							419103			
		Решта статей ЗВВ							46615			
		Кошторисна вартість							7359627			
		Нормативна трудомісткість							18731			
		Кошторисна зарплата							1047757			

Реконструкція промислового комплексу
(назва будови)

Форма № 1

Таблиця 5.3-Локальний кошторис № 02-01-03 на внутрішні електромонтажні роботи

Кошторисна вартість – 5845,268 тис. грн.

Основна зарплата – 384,55 тис. грн.

Нормативна тривалість – 12,443 тис. люд.-год.

Складений в цінах 2025 р.

Середній розряд робіт 3.8 розряд

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, не зайнятих обслуг. маш.		
					Всього	Експл. машин	Всього	ОЗП	Експл машин	тих, що обслуговують машини, люд-год		
												ОЗП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УКН	Влаштування електроосвітлення	100 м ³	109,7	12293,34	549,84	1347965	186780	60290	76,84	8426	
					1703,42	58,55			6420	2,96	325	
2	УКН	Електросил обладн.: а) вартість облад.	100 м ³	109,7	9370		1027421					
3	УКН	б) влаштування облад.	100 м ³	109,7	19281,6	86,69	2114227	59457	9506	16	1754	
					542,24	23,73			2602	2,6	285	
4	УКН	Улаштування пожежної сигналізації	1000 м ³	10,97	95654,3	56,2	1048849	3463	616	40	439	
					315,8	26,6			292	10,7	114	
			Всього:				5538462	249699	70412		10619	
									9314		724	
			в т. ч. вартість матеріалів					5218351				
			всього зарплата					259013				
			Разом ЗВВ по кошторису					306806				
			Нормативна тривалість в ЗВВ					1100				
			Нормативна зарплата в ЗВВ					125537				

Продовження таблиці 5.3

		Обов'язкові платежі та внески	153820			
		Решта статей ЗВВ	27449			
		Кошторисна вартість	5845268			
		Нормативна трудомісткість	12443			
		Кошторисна зарплата	384550			

Реконструкція промислового комплексу
(назва будови)

Форма № 1

Таблиця 5.4-Локальний кошторис № 02-01-04 на монтаж
технологічного устаткування

Кошторисна вартість – 1839,815 грн.

Основна зарплата – 161,982 грн.

Нормативна трудомісткість – 3,184 люд.-год.

Складений в цінах 2025 р.

Середній розряд робіт 3.8 розряд

№ п/п	Шифр і номер позиції нормат иву	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, не зайнятих обслуг. маш.	
					Всього	Експл. машин	Всього	ОЗП	Експл машин	тих, що обслуговують машини, люд-год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН	Монтаж технологічного устаткування	1000 м ³	10,96 5	158924,92	1283,85	1742612	130676	14077	258,7	2837
					11917,55	429,45			4709	10,4	114
		Всього:					1742612	130676	14077 4709	258,7 10,4	2837 114
						в т. ч. вартість матеріалів		1597858			
						всього зарплата		135385			
						Разом ЗВВ по кошторису		97203			
						Нормативна трудомісткість в ЗВВ		233			
						Нормативна зарплата в ЗВВ		26597			
						Обов'язкові платежі та внески		64793			
						Решта статей ЗВВ		5813			
						Кошторисна вартість		1839815			
						Нормативна трудомісткість		3184			
						Кошторисна зарплата		161982			

Реконструкція промислового комплексу
(назва будови)

Форма № 1

Таблиця 5.5-Локальний кошторис № 02-01-05 на придбан-
ня технологічного устаткування

Складений в цінах 2025 р.

Кошторисна вартість – 3503,792 грн.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт та витрат,	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УКН	Технологічне устаткування	1000 м ³	10,965	301703,32	3308177
	Разом					3308177
	Запасні частини 1%					33082
	Разом					3341259
	Витрати на тару, упаковку та реквізити 0,5%					16706
	Разом					3357965
	Транспортні витрати 3 %					100739
	Разом					3458704
	Заготівельно-складські витрати 0,9%					31128
	Разом					3489832
	Комплектація 0,4%					13959
	Всього по кошторису					3503792

Склав _____ Перевірив _____

Таблиця 5.6 Об'єктний кошторис № 02-01

Затверджений
Замовник _____
“ _____ ” _____ 2025р.

Реконструкція промислового комплексу

Базисна кошторисна вартість 106741,03 тис. грн.

Нормативна трудомісткість 13,14 тис. люд.-год

Кошторисна заробітна плата 34343,1 тис. грн.

Складений в цінах 2025 р.

Вимірювач одиничної вартості 1 м² 236921 грн.

№ п / п	Номер кошторисів і розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис грн.			Кошторисна трудомісткість тис. люд.-год.	Кошторис на ЗП тис. грн.	Показник одиничної вартості грн.
			Будів. роботи	Устаткування	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Локальний кошторис № 1	Загально-будівельні роботи	103035,33		103035,33	6,18	34023,71	228695
2	Локальний кошторис № 2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	1469,69		1469,69	3,74	209,23	3262
3	Локальний кошторис № 3	Електромонтажні роботи	963,74	205,17	1168,92	2,59	77,81	2595
4	Локальний кошторис № 4	Монтаж технологічного обладнання	367,40		367,40	0,64	32,35	815
5	Локальний кошторис № 5	Придбання устаткування		699,69	699,69			1553
		Разом	105836,16	904,86	106741,03	13,14	34343,10	236921

Форма № 5

Затверджено

Таблиця 5.7 Зведений кошторисний розрахунок в сумі 64492,07 тис.грн.

В тому числі зворотні суми 116,96 тис. грн.

„ „ 2025 р.

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва

Складений в цінах 2025 р.

№ п/п	Номер кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			
			буд. робіт	устаткування меблів та інвентарю	Інших витрат,	Загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
2		Глава 2				
		Основні об'єкти будівництва				
		Всього по главі 2	51905,18	4531,21		56436,39
6		Глава 7				
		Благоустрій території				
		Всього по главі 7	78,87	51,24	1,8	131,91
		Всього по главах 1-7	51984,05	4582,45	1,80	56568,30
7		Глава 8				
		Тимчасові будівлі та споруди				
		Всього по главі 8	779,76			779,76
		Всього по главах 1-8	52763,81	4582,45	1,80	57348,06
8		Глава 9 Інші роботи і витрати				

Продовження таблиці 5.7

1	2	3	4	5	6	7
		Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період				
		Всього по главі 9	422,11			422,11
		Всього по главах 1-9	53185,92	4582,45	1,80	57770,17
9		Глава 10				
		Утримання дирекції підприємства будівництва та авторського нагляду				
		Утримання дирекції і технічного надзору			288,85	288,85
		Авторський нагляд			109,76	109,76
		Всього по главі 10			398,61	398,61
10		Глава 11				
		Підготовка експлуатаційних кадрів			288,85	288,85
		Витрати на підготовку експлуатаційних кадрів				
		Всього по главі 11			288,85	288,85
11		Глава 12				
		Проектно вишукувальні роботи			1444,25	1444,25
		Експертиза проектно-вишукувальних робіт			216,64	216,64
		Всього по главі 12			1660,89	1660,89
		Всього по главах 1-12	53185,92	4582,45	2350,16	60118,53
12		Кошторисний прибуток	290,17	-	-	290,17
13		Кошти на покриття ризику усіх учасників будівництва			1803,56	1803,56
14		Засоби на покриття адміністративних витрат будівельно монтажною організацією			115,46	115,46

Продовження таблиці 5.7

1	2	3	4	5	6	7
15		Кошти на покриття додаткових витрат пов'язаних з інфляційними процесами			2164,27	2164,27
		Разом	53476,09	4582,45	6433,44	64491,99
16		Податки, збори, обов'язкові платежі встановлені чинним законодавством і невраховані складовими вартості будівництва в тому числі комунальний податок			0,08	0,08
		Всього по ЗКР	53476,09	4582,45	6433,52	64492,07
		Зворотні суми				116,96

Директор (або головний інженер)
проектної організації

Додаток Г – Відомість графічної частини

Лист	Зміст листа
Лист №1	Актуальність роботи, мета дослідження, об'єкт реконструкції
Лист №2	Мета дослідження та завдання реконструкції
Лист №3	Основні проблеми при реконструкції дошкільних установ
Лист №4	Енергоефективні рішення для реконструкції
Лист №5	Просторові інновації в проектуванні
Лист №6	Фасад 1-12 (існуючий), фасад А-Н (існуючий), розріз 1-1, генеральний план, умовні позначення, експлікація будівель та споруд, ТЕП
Лист №7	План 1-го поверху на відмітці +0,000 (існуючий), план покрівлі (існуючий), план підвального поверху на відмітці -3,300 (існуючий), вузол
Лист №8	Фасад А/1-Н/1 проєктований, фасад 1-12/1 проєктований, розріз 1-1 проєктований, генеральний план, умовні позначення, експлікація будівель та споруд, ТЕП
Лист №9	План 1-го поверху на відмітці +0,000 (проєктований), план 2-го поверху на відмітці +3,300 (проєктований), вузли
Лист №10	Схема фундаменту до реконструкції, схема фундаменту після реконструкції, схема розміщення колон, 1-1, Ф-2, Ф-3, К-2, 3-3, 4-4, специфікація арматури
Лист №11	Технологічна карта на утеплення фасаду графітовим пінопластом

Об'єкт реконструкції:	Дитячий садочок в с.Недобоївці, Дністровського району, Чернівецької області
Мета дослідження:	є розробка інноваційних архітектурних рішень для реконструкції дитячого садка, зокрема надбудови поверху, з метою оптимізації простору для забезпечення багатofункціонального використання, підвищення комфортності та відповідності сучасним вимогам до енергоефективності та безпеки.
Актуальність роботи :	Необхідність модернізації дитячих садків з урахуванням нових вимог до навчального простору та безпеки. Запропонувати інноваційні рішення, які сприятимуть кращому розвитку дітей та ефективнішому використанню простору.

Модернізація дитячих садків стає все більш актуальною через застарілі умови навчання в багатьох регіонах, особливо в сільській місцевості. Значна частина освітніх установ, зокрема дитячі садки, побудовані ще за радянських часів або в 90-х роках, не відповідають сучасним вимогам до комфорту, безпеки та енергоефективності. Будівлі, що давно не оновлювалися, мають низький рівень теплової ізоляції, проблеми з інженерними мережами та неефективне планування внутрішніх приміщень, що обмежує можливості для якісної освіти та розвитку дітей.

Особливо гостро ця проблема постала після початку війни в Україні, коли багато освітніх закладів були пошкоджені або зруйновані, а велика кількість дітей переселенців опинилися в нових регіонах без доступу до належних умов навчання. У сільських районах ця проблема ще гостріша, адже тут дитячі садки часто не мають достатніх ресурсів для проведення повномасштабної реконструкції. Внаслідок цього діти вимушені перебудувати в старих приміщеннях, які не забезпечують належного рівня комфорту чи безпеки.

Збільшення кількості дітей переселенців створює додаткове навантаження на вже й так обмежені ресурси дитячих садків. У таких умовах виникає нагальна потреба у швидких та ефективних рішеннях щодо реконструкції існуючих закладів, надбудови додаткових поверхів для розширення площі та оптимізації використання наявного простору. Це дозволить не лише поліпшити умови для дітей, але й забезпечити гнучкість у використанні простору, створивши багатofункціональні зони для розвитку, навчання та дозвілля.

Модернізація таких закладів також має враховувати сучасні вимоги до енергоефективності, що дозволить знизити витрати на опалення та електроенергію, зробити дитячі садки екологічнішими та більш економічно вигідними для громади. Інтеграція інноваційних архітектурних рішень дозволить не лише поліпшити функціональні можливості дитячих садків, але й створити комфортне та безпечне середовище, яке сприятиме гармонійному розвитку дітей.



Рис.1 Існуючий фасад садочка



Рис.2 Існуючий фасад садочка



Розробка архітектурно-планувальних рішень

Основною метою дослідження є розробка сучасних архітектурно-планувальних рішень для реконструкції дитячого садка, що відповідають актуальним вимогам безпеки та функціональності.



Створення комфортних умов для дітей

Створення комфортних умов для дітей передбачає врахування їхніх потреб у навчанні, розвагах та відпочинку, що включає організацію безпечних і затишних просторових рішень.



Впровадження енергоефективних рішень

Впровадження енергоефективних рішень є ключовим етапом реконструкції, що дозволяє зменшити енергоспоживання та експлуатаційні витрати, забезпечуючи стійкий розвиток закладу.

Мета дослідження та завдання реконструкції

Відсутність проектної документації

Відсутність проектної документації на існуючі будівлі ускладнює процес реконструкції, оскільки немає чітких вказівок щодо їх конструктивних особливостей, що може призвести до технічних помилок і збільшення витрат.



Аварійний стан інженерних мереж

Аварійний стан інженерних мереж, таких як водопостачання, каналізація, електропостачання, потребує термінової реконструкції, оскільки їх ненадійність може призвести до небезпечних ситуацій для дітей та персоналу.



Недостатня глибина закладення фундаментів

Недостатня глибина закладення фундаментів призводить до ризиків просідання будівлі, що ускладнює подальші реконструктивні роботи та може загрозувати безпеці дітей.



Основні проблеми при реконструкції дошкільних установ

Енергоефективні рішення для реконструкції

Впровадження енергоефективних рішень забезпечить зниження витрат на експлуатацію будівлі та підвищить комфортність умов перебування.

30%

Зниження тепловтрат завдяки утепленню зовнішніх стін.

15-20%

Економія енергії на опалення після заміни вікон на енергоощадні.

50%

Скорочення витрат на енергоресурси завдяки встановленню сонячних панелей.

Трансформовані приміщення

Впровадження трансформованих приміщень у проєктуванні дитячих садків дозволяє швидко адаптувати простір під різні потреби, такі як навчання, ігри або фізичні заняття. Це забезпечує більшу гнучкість у використанні наявних площ та покращує функціональність закладу.



Формати відкритого простору

Формати відкритого простору сприяють створенню простих та зручних зон для активного відпочинку дітей. Відсутність зайвих перегородок дозволяє забезпечити безпеку та зручну навігацію, а також спрощує організацію групових занять.



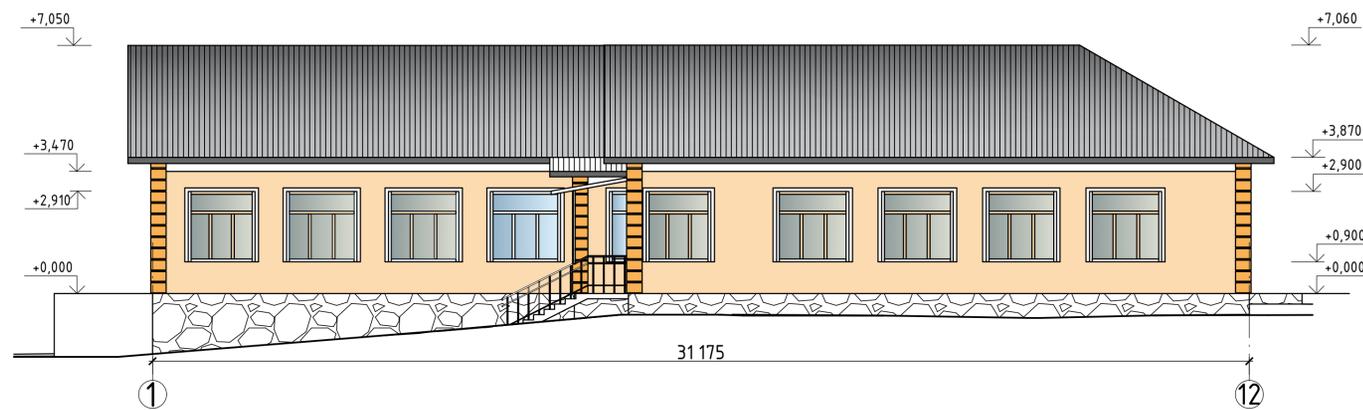
Інклюзивність та безбар'єрність

Забезпечення інклюзивності та безбар'єрності у проєктуванні дитячих садків є критично важливим. Це передбачає створення умов для комфортного перебування дітей з особливими потребами, включаючи необхідні архітектурні рішення, такі як пандуси, ліфти та спеціалізовані санітарні вузли.

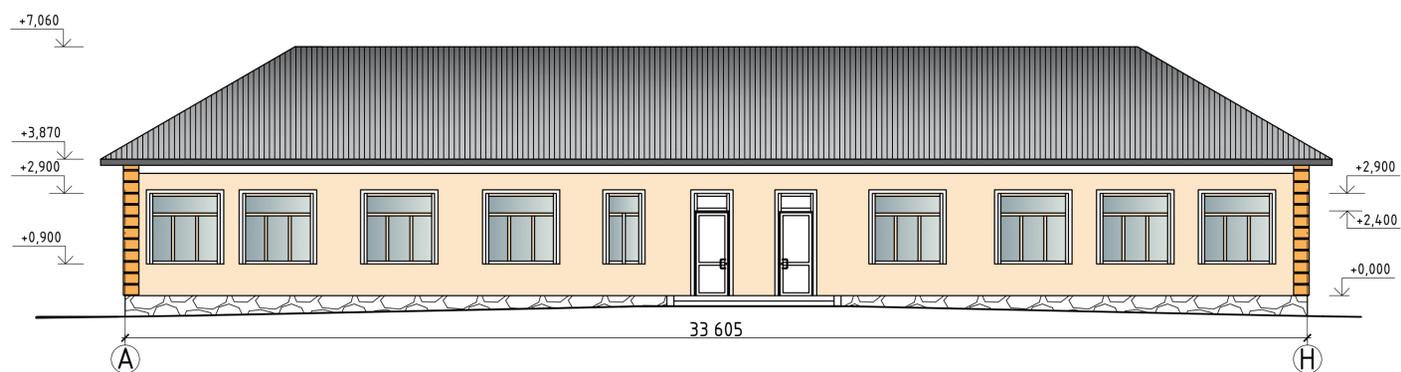


Просторові інновації в проєктуванні

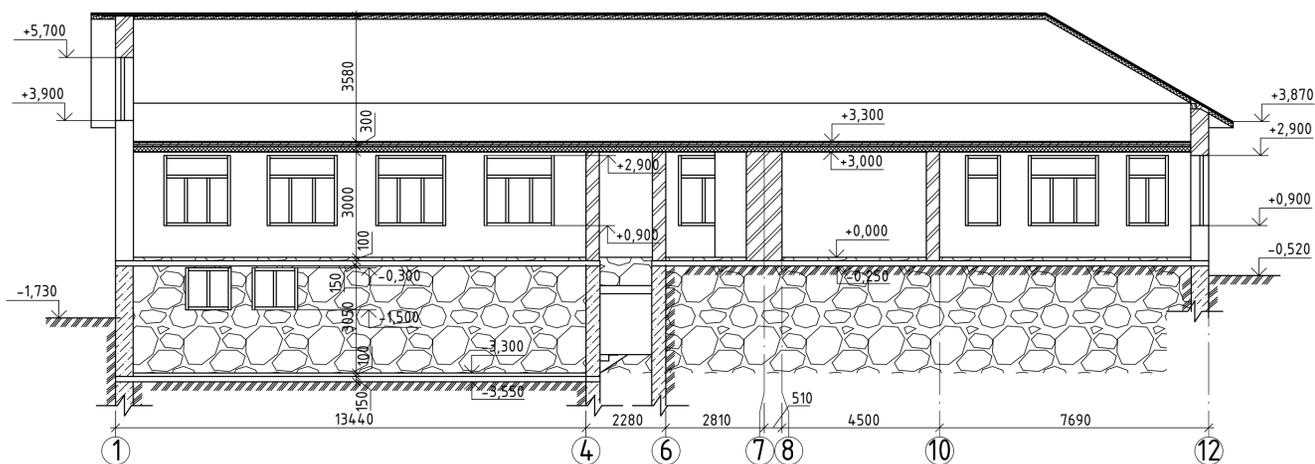
Фасад 1-12 (існуючий)



Фасад А-Н (існуючий)



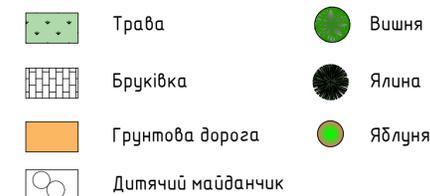
Розріз 1-1



Генеральний план



Умовні позначення:



Експлікація будівель та споруд

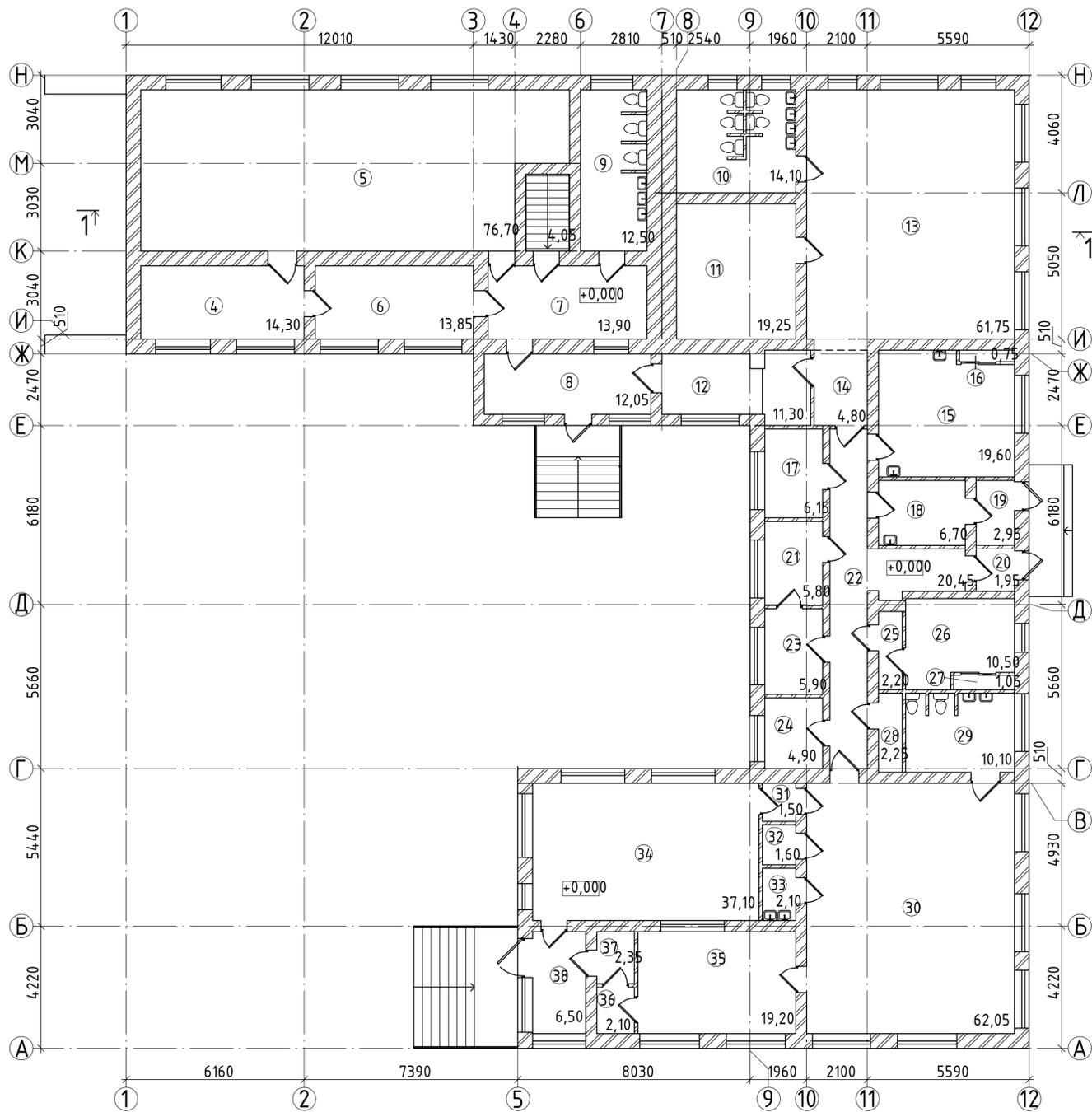
№	Найменування
1.	Будівля, що підлягає реконструкції
2.	Існуюча будівля
3.	Існуюча будівля
4.	Існуюча будівля
5.	Стадіон

Техніко-економічні показники генерального плану

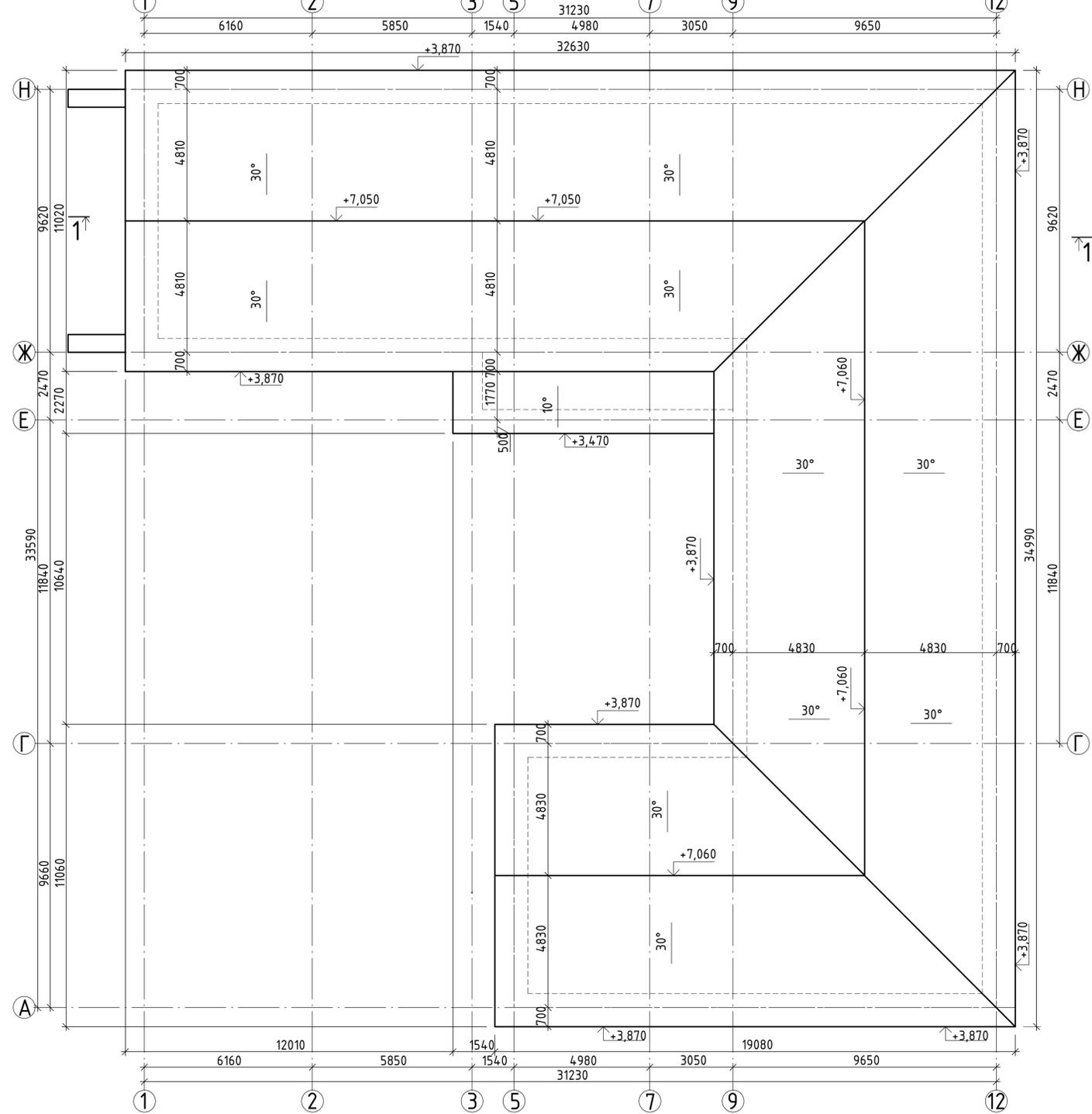
№	Найменування показника	Одиниця виміру	Кількість
1.	Площа ділянки	м ²	1645,5
2.	Площа забудови	м ²	490
3.	Площа озелення ділянки	м ²	1003,9
4.	Площа заощення	м ²	151,8
5.	Відсоток забудови ділянки	%	29,77
6.	Відсоток озелення	%	61

08-11МКР.031-АБ					
м. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробник	Заремко В. С.				
Перевірив	Швець В. В.				
Керівник	Швець В. В.				
Нач. контролю	Маселько І. В.				
Опаний	Козіт В.				
Затвердив	Швець В. В.				
Інформація технології реконструкції дитячих садків із використанням навідаючої поверхні та оптимізації внутрішнього простору					
Сторінка	Аркеш	Аркешів			
п	6	11			
Фасад 1-12 (існуючий), фасад А-Н (існуючий), розріз 1-1, генеральний план, умовні позначення, експлікація будівель та споруд, ТЕП					
ВНТУ, гр. 25-24м					

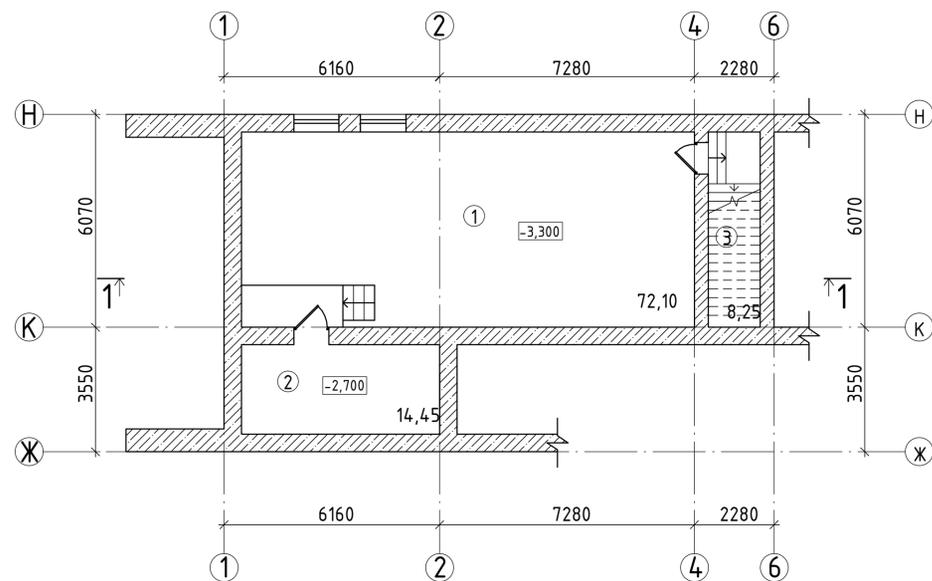
План 1-го поверху на відмітці +0,000 (існуючий)



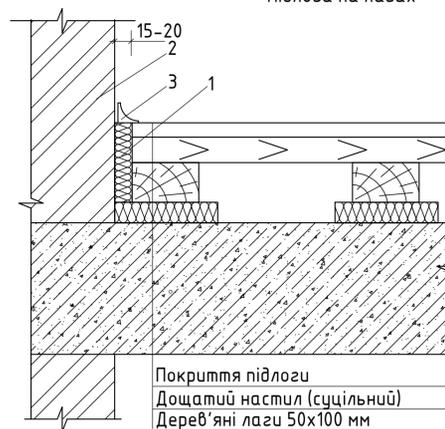
План покрівлі (існуючий)



План підвального поверху на відмітці -3,300(існуючий)



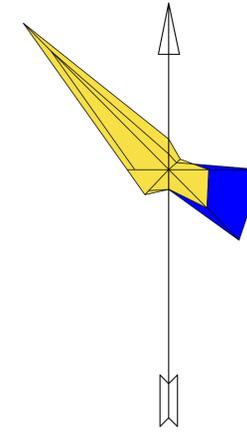
Вузел Підлога на лагах



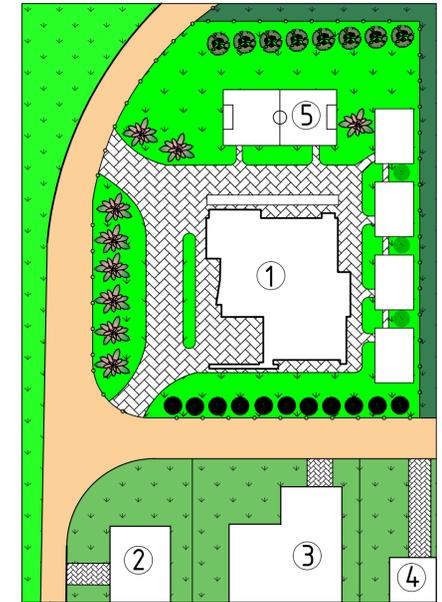
Покриття підлоги
 Дощатий настил (суцільний)
 Дерев'яні лаги 50x100 мм
 Смужна звукоізоляційна підкладка
 Несуча З/Б плита перекриття

						08-11МКР.031-АБ				
						М. ВІННИЦЯ				
Зм.	Кільк.	Лист	ІР	Варк	Підпис	Дата	Інформація технології реконструкції вітальних садиб із використанням навідаючих поверхів та оптимізації внутрішнього простору	Сторінка	Аркши	Аркши
Розробил	Заремлюк В. С.						План 1-го поверху на відмітці +0,000 (існуючий), план покрівлі (існуючий), план підвального поверху на відмітці -3,300 (існуючий), вузол	п	7	11
Перевірив	Швець В. В.									
Керівник	Швець В. В.									
Нач. контролю	Масельська І. В.									
Опаний	Козіт В.									
Затвердив	Швець В. В.									

Фасад А/1 – Н/1 проєктований



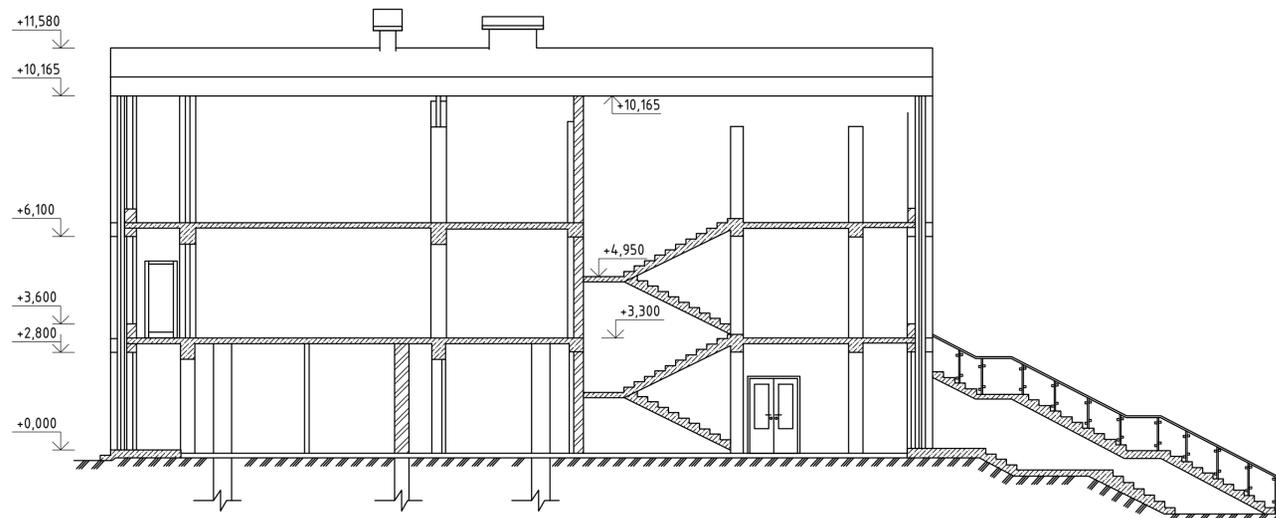
Генеральний план



Фасад 1 – 12/1 проєктований



Розріз 1 – 1 проєктований



Умовні позначення:



Експлікація будівель та споруд

№	Найменування
1.	Будівля, що підлягає реконструкції
2.	Існуюча будівля
3.	Існуюча будівля
4.	Існуюча будівля
5.	Спроектване укриття із стадіоном

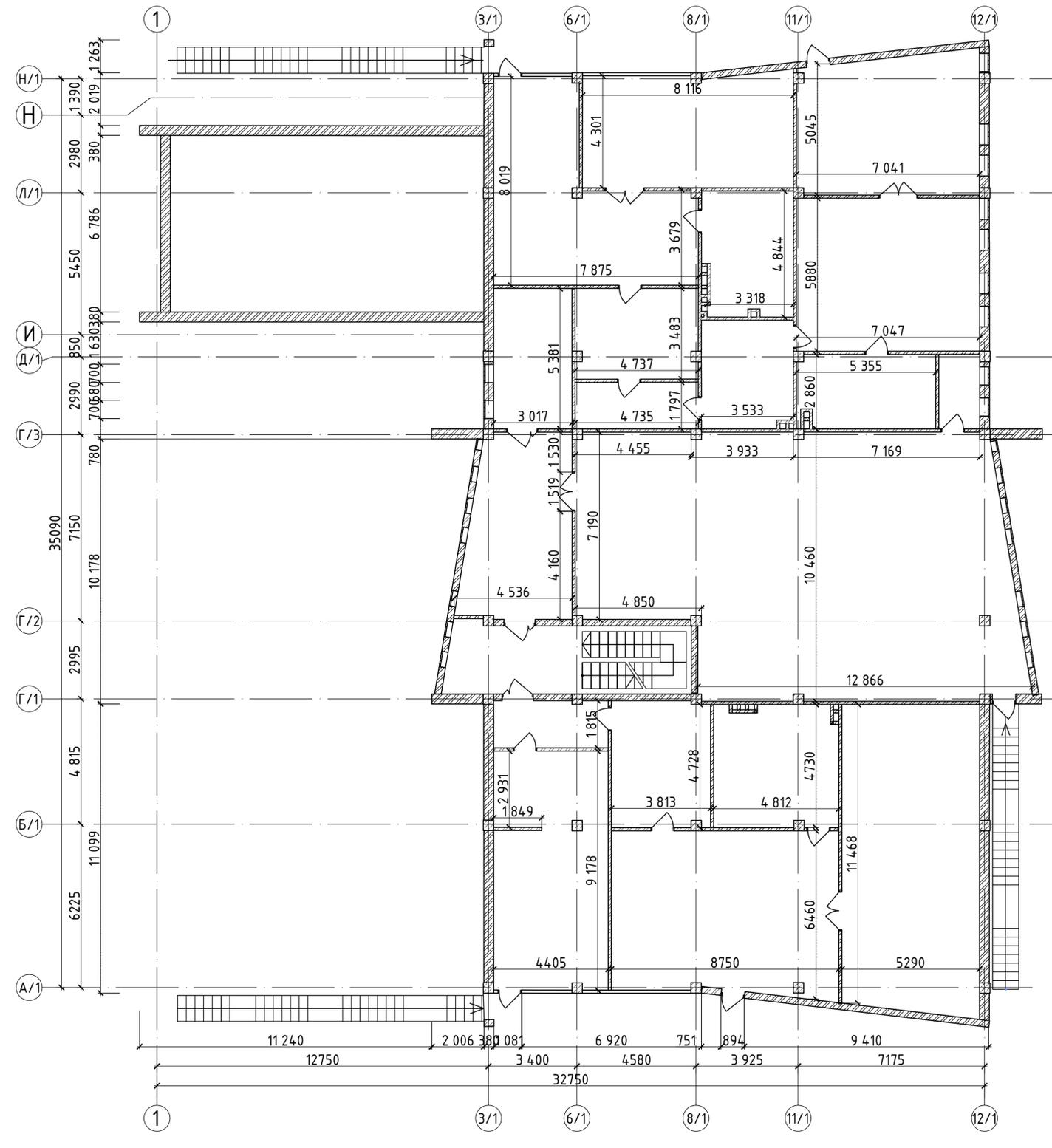
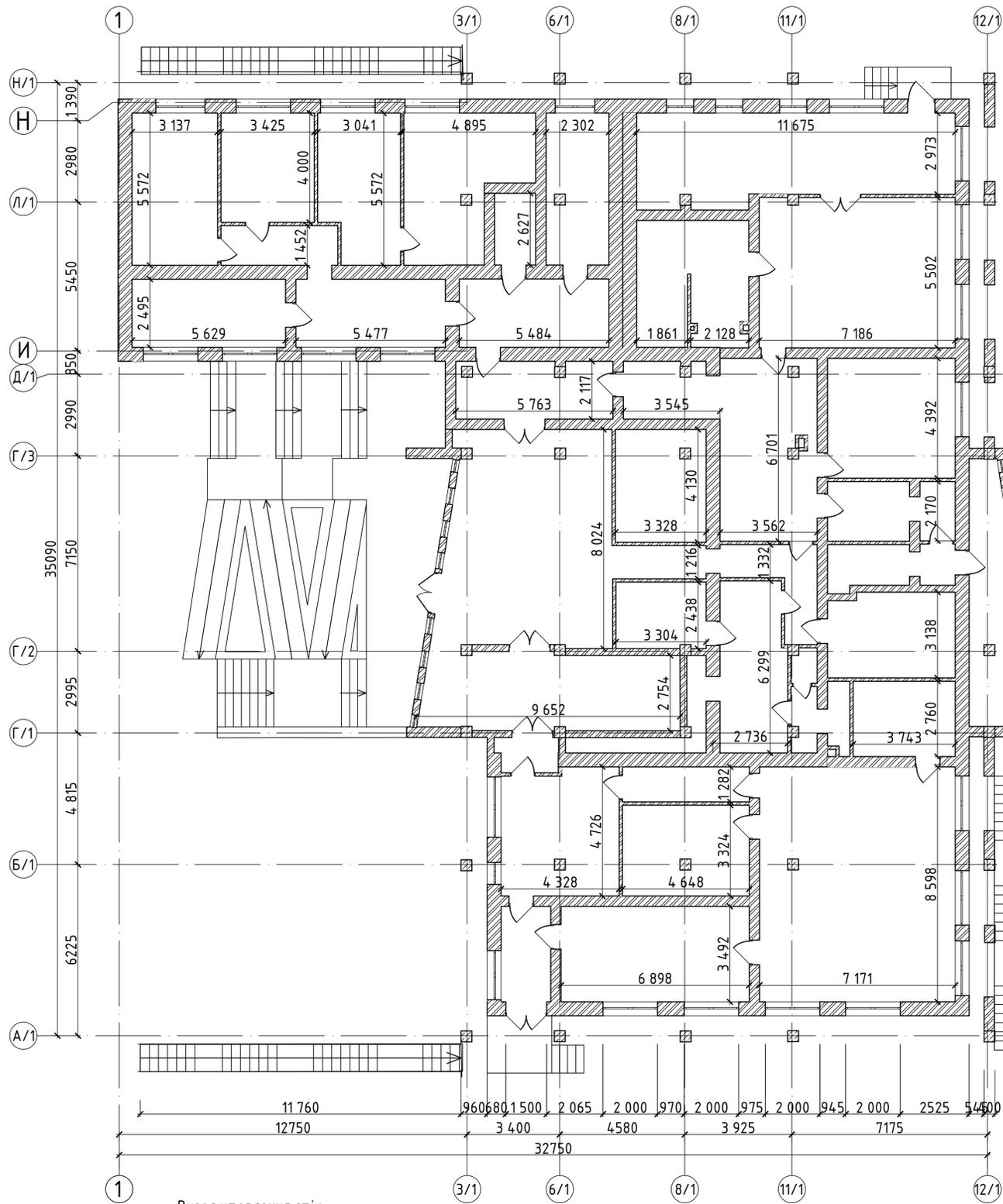
Техніко-економічні показники генерального плану

№	Найменування показника	Одиниця виміру	Кількість
1.	Площа ділянки	м ²	1645,5
2.	Площа забудови	м ²	781
3.	Площа озелення ділянки	м ²	604,28
4.	Площа заощення	м ²	289,7
5.	Відсоток забудови ділянки	%	47,5
6.	Відсоток озелення	%	36,7

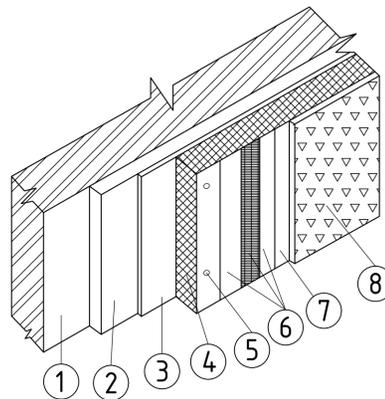
08-11МКР.031-АБ						м. Вінниця		
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Сторінка	Аркцих	Аркцих
Розробник			Заремко В. С.			п	8	11
Перевірив			Швець В. В.					
Керівник			Швець В. В.					
Над. контроль			Мазьська І. В.					
Опаний			Козіт В.					
Затвердив			Швець В. В.			ВНТЧ, гр. 25-24м		

План 1-го поверху на відмітці +0,000 (проектований)

План 2-го поверху на відмітці +3,300 (проектований)

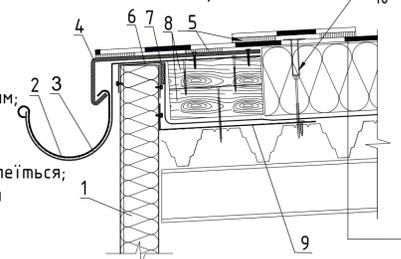


Вузол утеплення стін



1. Стіна з керамблоку
2. Грунтовочно - вирівнювальний шар.
3. Клеюча маса
4. Утеплювач "Rockwool" - 100мм.
5. Кріпильний дюбель.
6. Шар армований штукатурною сіткою.
7. Грунтовка перед опоряджувальним шаром.
8. Опоряджувальний шар.

Влаштування зовнішнього водовідведення з покрівлі



- 1 - утеплювач
- 2 - водостічний жолоб РІаппја;
- 3 - тримач ринни;
- 4 - металева планка з ПВХ-напилюванням;
- 5 - зварний шов;
- 6 - ковпак з оцинкованої сталі;
- 7 - двостороння стрічка LIPEX, що самоклеїться;
- 8 - дерев'яний брус, оброблений засобами біо- та вогнезахисту;
- 9 - куточок з оцинкованої сталі;
- 10 - телескопічний дюбель

Гідроізоляція з ПВХ-мембрани ViniTex
Тепло-, звукоізоляція з кам'яної вати ROCKWOOL®
Підпокрівельна плівка ПАРОВАР'ЕР Н10
Металевий профнастил
Сталевий прогін

08-11МКР.031-АБ					
М. ВІННИЦЯ					
Зм.	Кільк.	Лист	ІР док	Підпис	Дата
Розробил	Зарезлек	В. С.			
Перевірив	Швець	В. В.			
Керівник	Швець	В. В.			
Нач. контролю	Масельська	І. В.			
Опранит	Козіт	І. В.			
Затвердив	Швець	В. В.			

Інформація про технології реконструкції внутрішніх стайб із використанням навітряних поверхів та оптимізації внутрішнього простору

План 1-го поверху на відмітці +0,000
Проектований, план 2-го поверху на відмітці +3,300 (проектований), вузли

Старий Архив Архив

п 9 11

ВНТУ, зр. 25-24м

Схема фундаменту до реконструкції

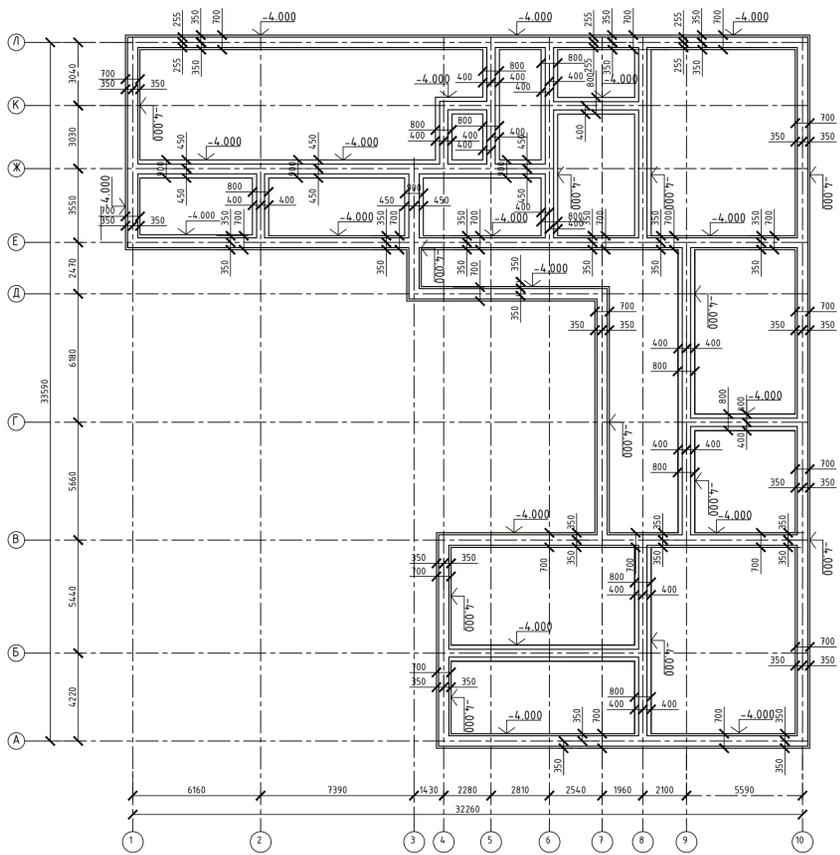


Схема фундаменту після реконструкції

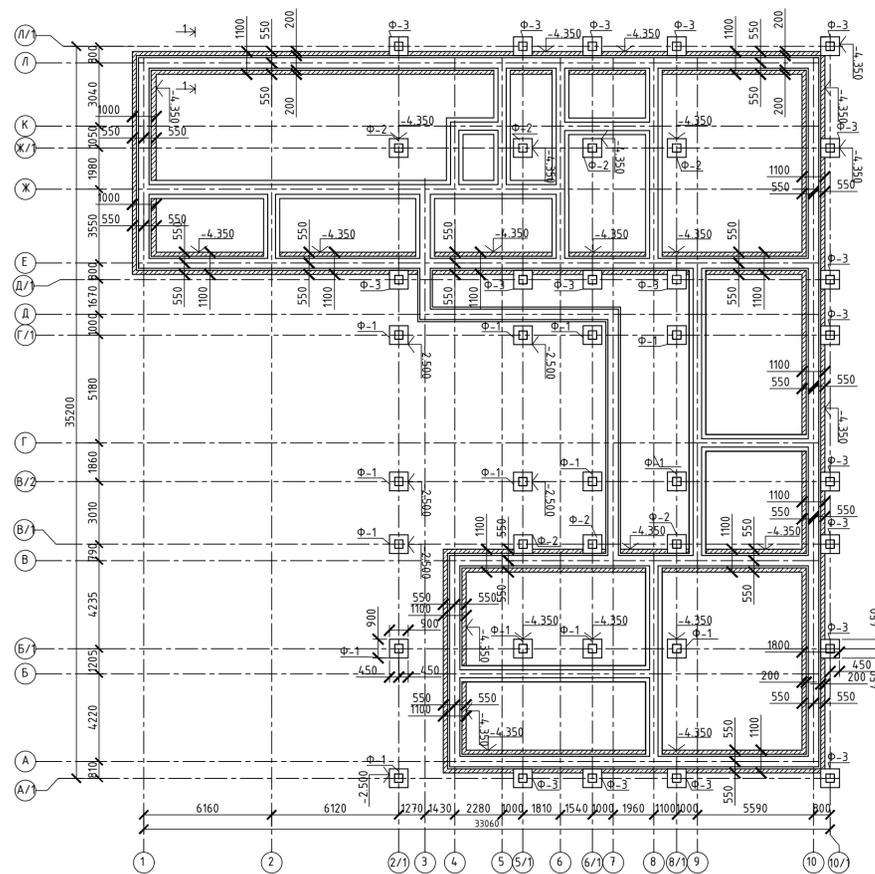
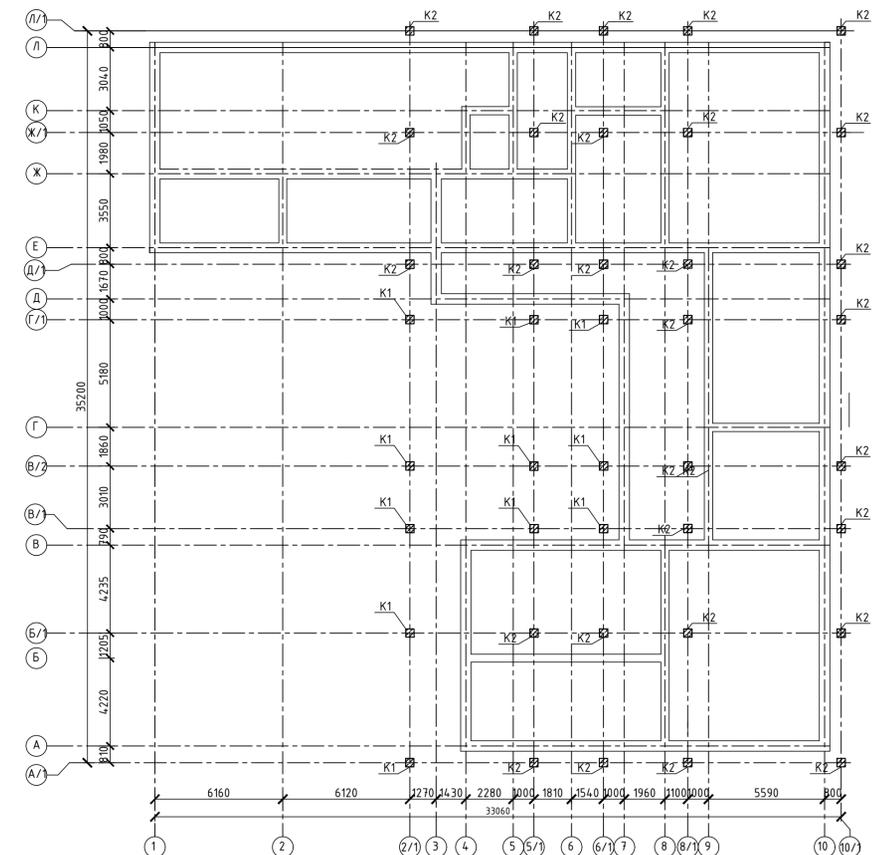
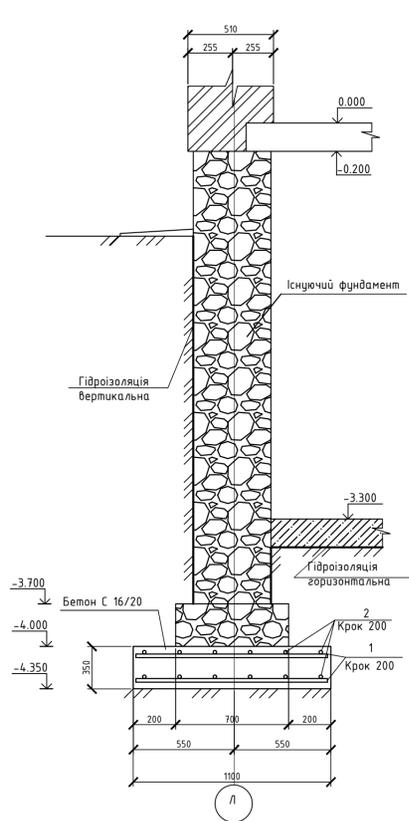


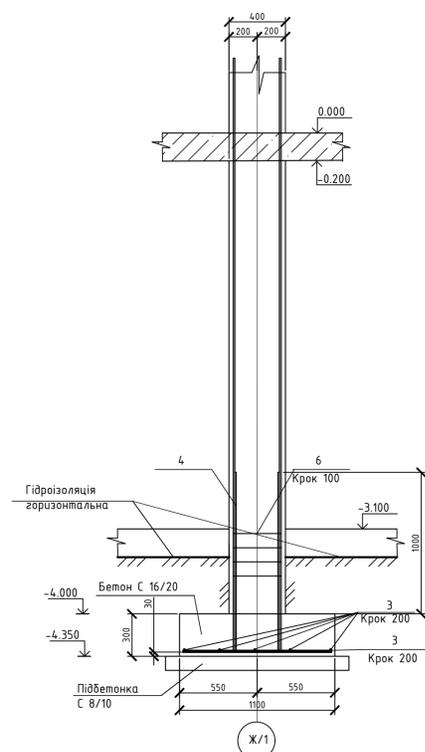
Схема розміщення колон



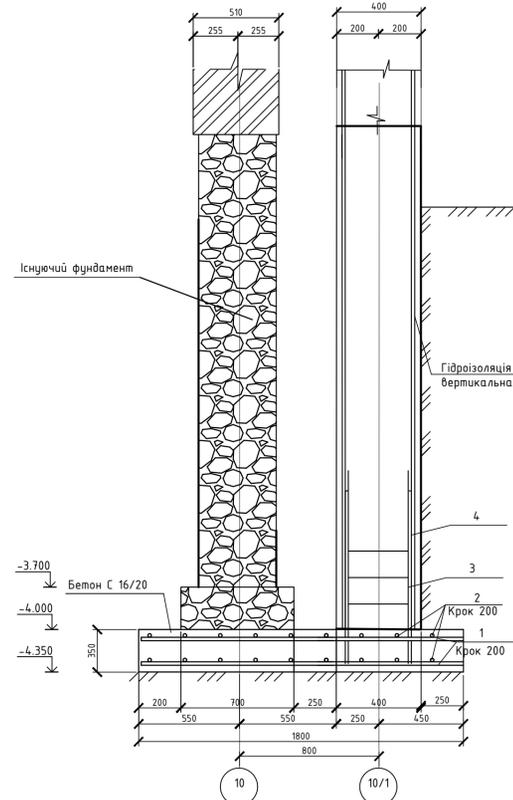
1-1



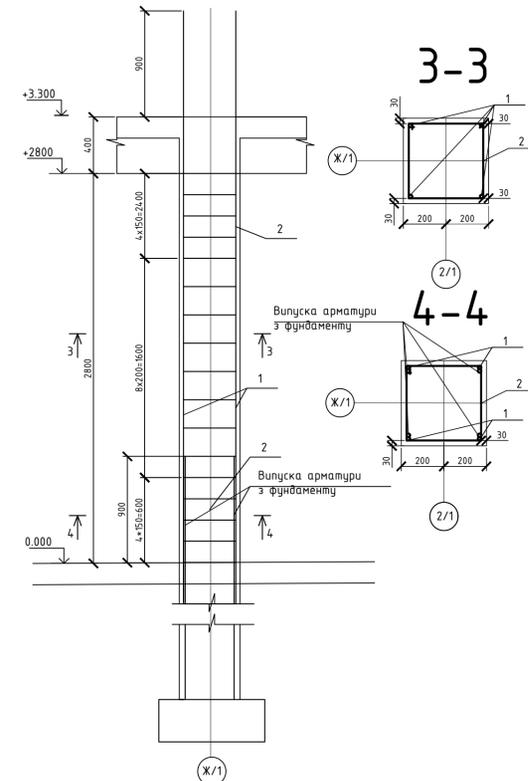
Ф-2



Ф-3



K-2



Специфікація арматури

Позн.	Найменування	Найменування	К-ть	Маса од. кг	Прімітка
		Колона			
1	ДСТУ 3760-2019	16 А 500С L=3900	4	2,4	9,6
2	ДСТУ 3760-2019	6 А 250С L=1600	18	0,352	6,34
		Фундамент			
1	ДСТУ 3760-2019	10 А 500С L=740	70	0,46	31,96
2	ДСТУ 3760-2019	8 А 240С L=39500			8,69
3	ДСТУ 3760-2019	10 А 500С L=1040	10	0,64	6,4
4	ДСТУ 3760-2019	16А 500С L=1300	4	2,05	8,21
5	ДСТУ 3760-2019	6А 250С L=1600	4	0,352	1,4

Прімітка: в схемі фундаменту після реконструкції дана штриховка вказує на частину фундаменту де відбувається розширення підшви фундаменту. Розширення фундаменту відбувається захватками 1.5-2.

08-11МКР.031-АБ					
М. ВІННИЦЯ					
Зм.	Кільк.	Лист	ІР Док	Підпис	Дата
Розробник	Заремчук В. С.				
Перевірив	Швець В. В.				
Керівник	Швець В. В.				
Нач. контролю	Мазьєцько І. В.				
Опаний	Козіт В.				
Затвердив	Швець В. В.				

ВІДГУК

керівника магістерської кваліфікаційної роботи

здобувача

Запрелюка Віталія Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Інноваційні технології реконструкції дитячих садків із використанням надбудови поверхів та оптимізації внутрішнього простору»

Актуальність теми магістерської кваліфікаційної роботи пояснюється необхідністю вдосконалення та реконструкції дитячих садків із використанням надбудови поверхів та оптимізації внутрішнього простору для комфортного та безпечного перебування дітей у закладі. Значна частина об'єктів дошкільної освіти зведена за типовими проектами минулих десятиліть і на сьогодні не відповідає чинним вимогам щодо безпеки, енергоефективності, інклюзивності та функціональної організації внутрішнього простору.

Магістерську кваліфікаційну роботу здобувач виконував самостійно відповідно до поставлених задач наукового дослідження. Віталій Запрелюк володіє навиками у моделюванні та у проектуванні, показав достатній рівень знань і навичок, вміло систематизував дані з інформаційних джерел.

Магістрантом проведено аналіз сучасних інноваційних підходів до модернізації існуючих дитячих дошкільних закладів, проаналізовано нормативно-правову базу, діюче законодавство під час проведення будівельних робіт з реконструкції дитячих садочків.

Запрелюк В. С. приймав участь у наукових конференціях. По темі магістерської кваліфікаційної роботи опубліковано тезу на Міжнародній науково-технічній конференції «Енергоефективність в галузях економіки України», що відбулась 19-21 листопада 2025 році у м. Вінниця.

У магістерській кваліфікаційній роботі можна відмітити такі недоліки:

- варто було б провести розрахунок технологічної карти по підсиленню фундаментних конструкцій, внаслідок зміни навантажень під час проведення надбудови додаткових поверхів;
- у роботі містяться окремі орфографічні та стилістичні помилки, але вони не суттєво впливають на зміст та не спотворюють основну думку роботи.

Магістерська кваліфікаційна робота в цілому виконана на достатньому рівні та у відповідності із завданням. Робота заслуговує оцінки (С) 76 балів, а її автор Запрелюк Віталій Сергійович присвоєння кваліфікації «магістра будівництва» за спеціальністю 192 - «Будівництво та цивільна інженерія», згідно освітньої програми «Промислове та цивільне будівництво».

Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи

К.Т.Н., доцент кафедри БМГА

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

В. В. Швець

(ініціали, прізвище)

ВІДГУК ОПОНЕНТА
на магістерську кваліфікаційну роботу

здобувача Запрелюка Віталія Сергійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему Інноваційні технології реконструкції дитячих садків із використанням надбудови поверхів та оптимізації внутрішнього простору»

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на актуальну тему відповідно до наукових напрямків кафедри будівництва, міського господарства та архітектури.

У сучасних умовах розвитку будівельної галузі України особливої актуальності набувають питання реконструкції та модернізації існуючих будівель закладів дошкільної освіти. Фізичний і моральний знос будівель, обмеженість площ, застарілі інженерні мережі та нераціональні планувальні рішення ускладнюють їх подальшу експлуатацію без проведення комплексної реконструкції.

У магістерській кваліфікаційній роботі виконано комплексне дослідження архітектурно-будівельних, конструктивних, організаційно-технологічних та економічних рішень, спрямованих на реконструкцію будівель закладів дошкільної освіти з надбудовою додаткових поверхів та оптимізацією внутрішнього простору.

У першому розділі проаналізовано сучасний стан будівель дошкільних закладів, виявлено основні проблеми їх експлуатації, фізичного та морального зносу, а також обґрунтовано соціальну доцільність реконструкції.

У другому та третьому розділах розглянуто завдання реконструкції закладів дошкільної освіти та проаналізовано сучасні методи підсилення залізобетонних колон, балок перекриття та фундаментів. Виконано порівняльну оцінку варіантів підсилення за технічними та техніко-економічними показниками, що дозволило обґрунтувати вибір найбільш ефективних інженерних рішень.

Четвертий розділ присвячено розробці архітектурно-будівельних та організаційно-технологічних рішень реконструкції об'єкта, включаючи генеральний план, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, інженерне обладнання, а також планування будівельного виробництва.

У п'ятому розділі виконано економічне обґрунтування прийнятих проєктних рішень, що підтвердило доцільність реконструкції та ефективність інвестування в модернізацію існуючого об'єкта.

У магістерській кваліфікаційній роботі можна вказати на такі недоліки:

- в графічній частині архітектурного розділу недостатньо відображені конструктивні вузли та деталі.

Магістерська кваліфікаційна робота в цілому відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки «Промислове та цивільне будівництво» за спеціальністю 192 – «магістра» та оцінку С (75).

Опонент роботи

Професор каф. ІСБ, к. т. н.



Коц І.В.