

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри
Будівництва та експлуатації
будівель, доріг та транспортних
споруд _____ О. П.
Новицький

«__» _____ 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим рівнем вищої освіти

На тему: «Розробка спрощеної методики визначення кошторисної вартості капітального ремонту медичного закладу в м. Суми на стадії івесторської документації»

Виконав (ла)

(підпис)

О. С. Пелипейченко

(Прізвище, ініціали)

Група

Буд 2301-1м

(Науковий)

керівник

(підпис)

О. В. Юрченко

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд
Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Пелипейченко Олександр Сергійович

Тема роботи: Розробка спрощеної методики визначення кошторисної вартості капітального ремонту медичного закладу в м. Суми на стадії інвесторської документації

Затверджено наказом по університету № 3455/ос від " 07 " 10 2024р.
Строк здачі студентом закінченої роботи: " 1 " грудня 2024 р.

Вихідні дані до роботи:

Дані інженерно-геологічних вишукувань, типові проекти, завдання проектування _____

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що підлягають розробці)

Розділ 1. Загальна характеристика роботи, 1.1. Використання укрупнених кошторисів, 1.2. Розробка кошторисів, 1.3. Удосконалення локального

Анотація

Пелипейченко Олександр Сергійович «Розробка спрощеної методики визначення кошторисної вартості капітального ремонту медичного закладу в м. Суми на стадії інвесторської документації» – Кваліфікаційна робота магістра на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2024.

Робота складається із змісту, загальної характеристики роботи та її кваліфікаційних ознак, огляду досліджень за обраною темою, розділів основної частини, висновків за результатами МКР (українською та англійською мовами).

Сформульовано мету, задачі, об'єкт та предмет дослідження, методи наукового дослідження.

Актуальність дослідження зумовлена важливістю точного визначення вартості будівельних проектів для уникнення перевитрат коштів, що можуть перевищувати початковий бюджет на 20-30%. Ефективна оцінка витрат є ключовою на ранніх етапах проектування, коли інвестори визначають необхідний обсяг фінансування, що особливо важливо в умовах значного економічного впливу будівельної галузі.

Метою роботи є розробка науково-методичного підходу для оптимізації процесу складання кошторисної документації шляхом створення алгоритму на основі укрупнених кошторисних норм. Це дозволить знизити трудомісткість на 30%, скоротити час розробки до 40% та підвищити точність фінансових розрахунків, що є критично важливим для проектів з реконструкції та технічного переоснащення.

Практична значущість алгоритму полягає у його здатності забезпечувати прозорий та надійний процес бюджетування, скорочуючи адміністративні витрати на 10%. Такий підхід гарантує повне врахування всіх аспектів кошторисної документації, підвищуючи ефективність виконання проектів і

мінімізуючи ризики перевитрат, що робить його універсальним для застосування в промисловому та цивільному будівництві.

Ключові слова: розрахунок, кошторис, ціноутворення.

Список публікацій та/або виступів на конференціях студента:

1. Юрченко О.В РОЗРОБКА СПРОЩЕНОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ НА СТАДІЇ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ / О. Пелипейченко // Матеріали XVIII Міжнародної науково-практичної конференції , 29 листопада 2024 р., ХНАДУ, Харків, С.76

2. Пелипейченко О.С.Розробка спрощеної методики визначення кошторисної вартості капітального ремонту медичного закладу на стадії інвесторської документації/ Матеріали 86 Міжнародної наукової конференції студентів, 8-12 квітня 2024 р., ХНАДУ, Харків, С.64

В додатках наведено тези конференції, альбом слайдів мультимедійної презентації.

Структура роботи.

Робота складається з основного тексту на 38 сторінках, у тому числі 4 таблиці, 2 рисунка. Текст роботи містить загальну характеристику роботи, 2 розділи, висновки і рекомендації за результатами роботи, список з 19 використаних джерел. Графічна частина складається з 15 слайдів мультимедійної презентації.

Abstracts

Oleksandr Serhiyovych Pelypeychenko “Development of a simplified methodology for determining the estimated cost of major repairs of a medical institution in Sumy at the stage of investment documentation” – Master's qualification work in the form of a manuscript.

Master's qualification work in specialty 192 “Construction and Civil Engineering”. – Sumy National Agrarian University, Sumy, 2024.

The work consists of the content, general characteristics of the work and its qualification features, a review of research on the selected topic, sections of the main part, conclusions based on the results of the MCR (in Ukrainian and English).

The goal, objectives, object and subject of the study, and methods of scientific research are formulated.

The relevance of the study is due to the importance of accurately determining the cost of construction projects to avoid overspending, which may exceed the initial budget by 20-30%. Effective cost estimation is key in the early stages of design, when investors determine the required amount of financing, which is especially important in conditions of significant economic impact of the construction industry.

The aim of the work is to develop a scientific and methodological approach to optimize the process of compiling estimate documentation by creating an algorithm based on aggregated estimate norms. This will reduce labor intensity by 30%, reduce development time by up to 40% and increase the accuracy of financial calculations, which is critically important for reconstruction and technical re-equipment projects.

The practical significance of the algorithm lies in its ability to provide a transparent and reliable budgeting process, reducing administrative costs by 10%. This approach guarantees full consideration of all aspects of estimate documentation, increasing the efficiency of project implementation and minimizing the risks of cost overruns, which makes it universal for use in industrial and civil construction.

Keywords: calculation, estimate, pricing.

List of publications and/or speeches at student conferences:

1. Yurchenko O.V. DEVELOPMENT OF A SIMPLIFIED METHODOLOGY FOR DETERMINING THE ESTIMATED COST AT THE STAGE OF INVESTOR DOCUMENTATION / O. Pelypeychenko // Materials of the XVIII International Scientific and Practical Conference, November 29, 2024, KhNADU, Kharkiv, P.76

2. Pelypeychenko O.S. Development of a simplified methodology for determining the estimated cost of major repairs of a medical institution at the stage of investor documentation / Materials of the 86th International Scientific Conference of Students, April 8-12, 2024, KhNADU, Kharkiv, P.64

The appendices contain conference abstracts, an album of multimedia presentation slides.

Structure of the work.

The work consists of the main text on 38 pages, including 4 tables, 2 figures. The text of the work contains a general description of the work, 2 sections, conclusions and recommendations based on the results of the work, a list of 19 sources used. The graphic part consists of 15 slides of a multimedia presentation.

ЗМІСТ

Розділ 1. Загальна характеристика роботи.....	9
1.1. Використання укрупнених кошторисів.....	11
1.2. Розробка кошторисів.....	20
Розділ 2. Опис архітектурно-планувального рішення будівлі.....	29
2.1. Ситуаційний план.....	29
2.2. Об'ємно-планувальне рішення.....	29
2.3. Архітектурно-конструктивне рішення.....	31
Список використаних джерел.....	37

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми: Актуальність теми дослідження полягає в критичній ролі, яку відіграє оцінка вартості в будівельній галузі. Процес розробки будівельних проектів вимагає точних та обґрунтованих цін для того, щоб замовники могли об'єктивно оцінити ресурси, необхідні для виконання робіт, та рівень цін на ці ресурси. Це особливо важливо на ранніх стадіях проектування, коли інвесторам необхідно зосередитися на обсязі капіталу, який вони повинні будуть виділити для реалізації проекту.

Неточні оцінки на цьому етапі можуть призвести до значних перевитрат коштів, які, як було доведено, перевищують 20-30% початкового бюджету проекту в різних секторах будівництва. Враховуючи значний економічний вплив будівельної галузі, яка формує до 10-15% ВВП у багатьох країнах, включаючи Україну, потреба у точному визначенні вартості є першочерговою.

Мета і завдання дослідження: Основною метою дослідження є оптимізація процесу розробки економічної частини будівельних проектів шляхом зменшення трудомісткості складання кошторисної документації. Таким чином, воно має на меті впорядкувати створення кошторисів, що дозволить швидше і точніше визначати фінансові інвестиції, необхідні для реалізації будівельних проектів.

Дослідження спрямоване на досягнення цієї мети шляхом розробки алгоритму на основі укрупнених кошторисних норм, який дозволить більш ефективно та комплексно складати кошториси. Це забезпечить повне охоплення всіх розділів та статей кошторисної документації, надасть більш точні техніко-економічні показники для будівельних проектів, у тому числі з технічним переоснащенням та реконструкцією, які часто потребують особливої уваги через свою складність.

Об'єкт дослідження: Розробка спрощеної методики визначення кошторисної вартості на стадії інвесторської документації.

Предмет дослідження: Капітальний ремонт медичного закладу в місті Суми.

Методи дослідження: Для досягнення поставлених цілей у дослідженні використано різноманітні методи. Теоретичне узагальнення використано для аналізу існуючих практик оцінки вартості, а системний підхід - для інтеграції різних аспектів ціноутворення та управління витратами. Метод аналізу та синтезу допомагає вдосконалити алгоритм оцінки витрат, а графічний метод використовується для візуалізації як процесу, так і результатів запропонованої системи.

Ці методології ґрунтуються на дослідженні ринкової практики ціноутворення в українській будівельній галузі, яке показало, що завчасна і точна оцінка витрат може значно знизити ймовірність перевитрат бюджету, потенційно на 25%.

Наукова та технічна новизна одержаних результатів: Наукова новизна дослідження полягає в розробці нового науково-методичного підходу до оцінки вартості будівництва. Запропонований алгоритм, який базується на укрупнених кошторисних нормах, є значним досягненням, оскільки зменшує складність кошторисної документації. Такий підхід спрощує загальний процес, скорочуючи трудомісткість приблизно на 30% порівняно з традиційними методами. Алгоритм пропонує багатообіцяюче рішення для будівельних фахівців, особливо в проектах, де управління часом і ресурсами має вирішальне значення для збереження фінансової ефективності.

З точки зору практичного значення, запропонований алгоритм є ефективним інструментом для формування кошторисів як для промислових, так і для цивільних будівельних проектів. Завдяки консолідації основи ціноутворення, алгоритм сприяє більш прозорому та надійному процесу бюджетування, скорочуючи час, необхідний для розробки кошторису, до 40% і знижуючи адміністративні витрати приблизно на 10%. Ця система гарантує повне врахування всіх аспектів кошторисної документації, що

робить процес більш ефективним і знижує ризик пропущених витрат. Метод особливо актуальний для проектів з реконструкції та технічного переоснащення, де точна і своєчасна оцінка витрат має важливе значення для уникнення затримок і надмірних витрат. Цей спрощений підхід вигідний як для будівельників, так і для інвесторів, забезпечуючи більш чітку фінансову дорожню карту та підвищуючи загальну ефективність виконання проекту.

Апробація та публікація результатів роботи: 1. Юрченко О.В РОЗРОБКА СПРОЩЕНОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ НА СТАДІЇ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ / О. Пелипейченко // Матеріали XVIII Міжнародної науково-практичної конференції , 29 листопада 2024 р., ХНАДУ, Харків, С.76

2. Пелипейченко О.С.Розробка спрощеної методики визначення кошторисної вартості капітального ремонту медичного закладу на стадії інвесторської документації/ Матеріали 86 Міжнародної наукової конференції студентів, 8-12 квітня 2024 р., ХНАДУ, Харків, С.64

1.1. Використання укрупнених кошторисів

Практичне застосування укрупнених кошторисних показників у будівництві має важливе значення, оскільки дозволяє проектувальникам приймати обґрунтовані техніко-економічні рішення щодо вартості окремих будівельних компонентів на ранній стадії розробки проекту. Такий проактивний підхід має вирішальне значення для ефективного управління будівельними проектами, оскільки укрупнені показники вартості спираються на фундаментальні критерії оцінки для систематичного визначення загальних витрат, пов'язаних з конкретними видами робіт та окремими проектами. Ця методологія не тільки допомагає підтримувати бюджетний контроль, але й підвищує точність прогнозування витрат.

Метод розрахунку, запропонований у цьому дослідженні, складається з кількох окремих етапів. На першому етапі відбувається ретельний збір вихідних даних, необхідних для розробки точних кошторисів, а також встановлення процедур і порядку їх складання. Цей фундаментальний етап

гарантує, що вся необхідна інформація буде зібрана та організована, формуючи надійну основу для подальшого аналізу.

Після збору даних проводиться структурний та змістовний аналіз. Цей аналіз є ключовим для розрахунку загальної кошторисної вартості, оскільки він охоплює як прямі витрати, такі як витрати на робочу силу і матеріали, так і загальні виробничі витрати, пов'язані з усіма будівельно-монтажними роботами. Наприклад, у типовому будівельному проекті прямі витрати можуть становити приблизно 70% загальних витрат, тоді як непрямі витрати, включаючи накладні витрати та непередбачені витрати, можуть додавати ще 10-30%. Використовуючи цю аналітичну базу, можна скласти різні кошториси, починаючи від простих розрахунків для окремих елементів і закінчуючи складними кошторисами, що охоплюють цілі будівельні проекти.

Навчальні та практичні матеріали, створені на основі цього аналізу, полегшують оцінку отриманих кошторисів, дозволяючи студентам і фахівцям проводити порівняльний аналіз на основі типових аналогів. Такий педагогічний підхід підкреслює важливість розуміння динаміки витрат у будівельній галузі та слугує важливим компонентом курсових і дипломних проектів з економіки будівництва. Слід зазначити, що підготовка різноманітних видів кошторисної документації часто вимагає значних витрат часу та зусиль, особливо в контексті курсового чи дипломного проектування. Ця проблема пов'язана насамперед з обмеженим обсягом і складом вихідних даних, що надаються в завданнях на проектування, в яких часто не враховуються специфічні будівельні роботи, такі як встановлення зовнішніх санітарно-технічних пристроїв, технічних мереж, особливості ландшафту та під'їзних шляхів.

Крім того, наявність даних про закупівлю та встановлення технічного обладнання суттєво впливає на загальну вартість будівництва. Наприклад, інтеграція спеціалізованого обладнання може завищити вартість проекту на 15-25%. Навіть при використанні сучасних програмних рішень для оцінки вартості, опора на фундаментальні принципи калькуляції витрат залишається

вирішальною для визначення вартості будівництва на основі первинних розрахунків та робочих годин. Такий підхід є особливо важливим на етапах демонстрації або обґрунтування технічної та економічної життєздатності інвестицій, де точне фінансове прогнозування може вплинути на процес прийняття рішень.

Важливо підкреслити, що характер і методологія будівельних робіт не завжди чітко визначені в рамках проекту, що призводить до того, що критерії оцінки вартості можуть значно коливатися. Ця мінливість може проявлятися як у вигляді коригування кошторисів у бік збільшення, так і в бік зменшення, що призводить до розбіжностей у техніко-економічних показниках між аналогічними будівельними проектами. Як наслідок, показники, що характеризують конкретний будівельний об'єкт, можуть не збігатися з показниками аналогічних проектів, що ускладнює проведення бенчмаркінгу.

Основні цілі розробки комплексної цінової пропозиції в контексті будівельного проекту зосереджені на трьох ключових напрямках. По-перше, метод має на меті скоротити час, необхідний для складання точних кошторисів, тим самим підвищуючи ефективність проекту. По-друге, він спрямований на забезпечення того, щоб кошторисна документація містила консолідований огляд, який охоплює всі розділи та статті витрат, надаючи цілісну фінансову картину. Нарешті, цей підхід має на меті отримати більш реалістичні техніко-економічні показники, які точно відображають фінансові вимоги та обмеження проекту. Вирішуючи ці завдання, дослідження сприяє оптимізації практики оцінки витрат у будівельній галузі, що в кінцевому підсумку призводить до більш успішних результатів проектів.

Тематика успішних будівельних проектів суттєво впливає на практику розробки кошторисної документації. Кожен унікальний проект вимагає ретельного вивчення чинних норм, викладених в єдиному кошторисному нормативі, який слугує орієнтиром для оцінки вартості. Вибір відповідних норм залежить від архітектурних та конструктивних особливостей будівельного проекту, які не завжди можуть відповідати заздалегідь

визначеним показникам. У ситуаціях, коли кошторисні нормативи відсутні, вартісні показники порівнянних проектів, виконаних проектними інститутами та їхніми філіями, можуть стати цінною основою для оцінки та розрахунку вартості. Наприклад, використання історичних даних з аналогічних проектів може допомогти обґрунтувати поточний кошторис і гарантувати, що він відображає реалістичні ринкові умови.

При формуванні кошторису запланованого будівельного проекту з використанням вартісних показників аналогічних проектів важливо враховувати відмінності в технологічних, конструктивних та інших проектних рішеннях. Крім того, необхідно враховувати варіації загальновиробничих витрат. Цей процес часто вимагає модифікації кошторисних даних зі схожих проектів для приведення їх у відповідність до сучасних будівельних і технологічних стандартів проектування. Наприклад, можуть знадобитися коригування для врахування змін у цінах на матеріали, вартості робочої сили та технологічного прогресу з моменту завершення початкових проектів.

Економічні міркування особливо актуальні в проектах, що передбачають реконструкцію і технічну модернізацію існуючих будівельних об'єктів. Типовими цілями в цих сценаріях можуть бути: реконструкція існуючих будівель без зміни їхніх розмірів, що може відбуватися під час поточної експлуатації або запланованих періодів зупинки; розширення існуючих об'єктів; модернізація інфраструктури шляхом будівництва нових будівель або на прилеглих територіях, або на місцях існуючих споруд. Ці заходи часто вимагають масштабних ремонтних робіт, а також можуть призвести до перебоїв у роботі, що вимагає ретельного планування та оцінки витрат.

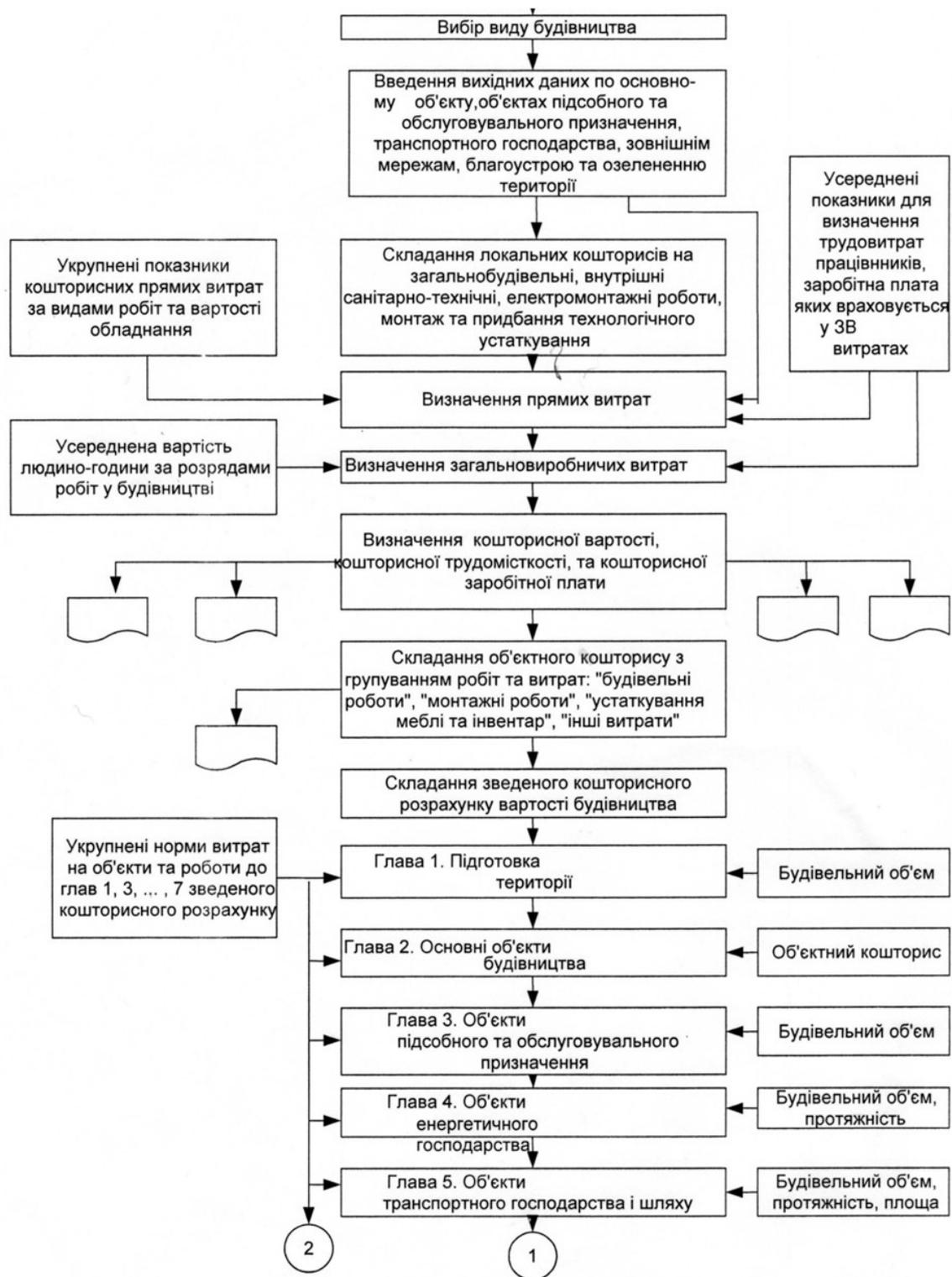
Враховуючи унікальні характеристики цих проектів, доцільно використовувати зведені кошторисні ціни, які охоплюють існуючі витрати. Такі ціни, як правило, охоплюють основні, додаткові та допоміжні роботи і визначаються на основі елементарних одиничних розцінок. Наприклад,

розглянемо кошторис, який стосується комплексу робіт, пов'язаних з улаштуванням покриття для кочення. Цей кошторис об'єднує прямі витрати на основі постатейних та одиничних розцінок, розрахованих для загальної шкали вимірювання, яка відображає складність проекту.

У реальній практиці кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт при розширенні, реконструкції та технічному переоснащенні діючих підприємств, будівель і споруд часто визначається за укрупненими одиничними розцінками. Така практика особливо актуальна, коли характер і умови виконання робіт різняться за встановленими ресурсними елементами та кошторисними нормами на будівельно-монтажні роботи. Поточні норми розробляються спільно проектними організаціями та замовниками з урахуванням численних факторів, які можуть ускладнити виконання будівельно-монтажних робіт, характерних для конкретного проекту.

Серед цих факторів - норми праці будівельників, монтажників і машиністів, які мають вирішальне значення для визначення термінів і бюджету проекту. Крім того, час роботи будівельної техніки та обладнання часто збільшується через застосування коефіцієнтів, які відображають специфічні умови роботи, зазначені в документації будівельного проекту. Наприклад, складні умови можуть виникати, коли будівельно-монтажні роботи проводяться в межах діючих будівель, поблизу високовольтних установок або поблизу розгалужених мереж ліній електропередач.

Значущі коефіцієнти встановлюються на основі методичних рекомендацій, які керують застосуванням кошторисних норм для монтажного обладнання, враховуючи складнощі, пов'язані з умовами будівництва. Такі міркування гарантують, що кошториси є не тільки комплексними, але й відображають реалії, з якими стикаються під час будівництва, тим самим підвищуючи точність бюджетних прогнозів і розподілу ресурсів. Завдяки ретельному врахуванню цих факторів будівельна галузь може вдосконалити практику оцінювання витрат, що призведе до більш успішних результатів проектів та ефективного управління ресурсами.



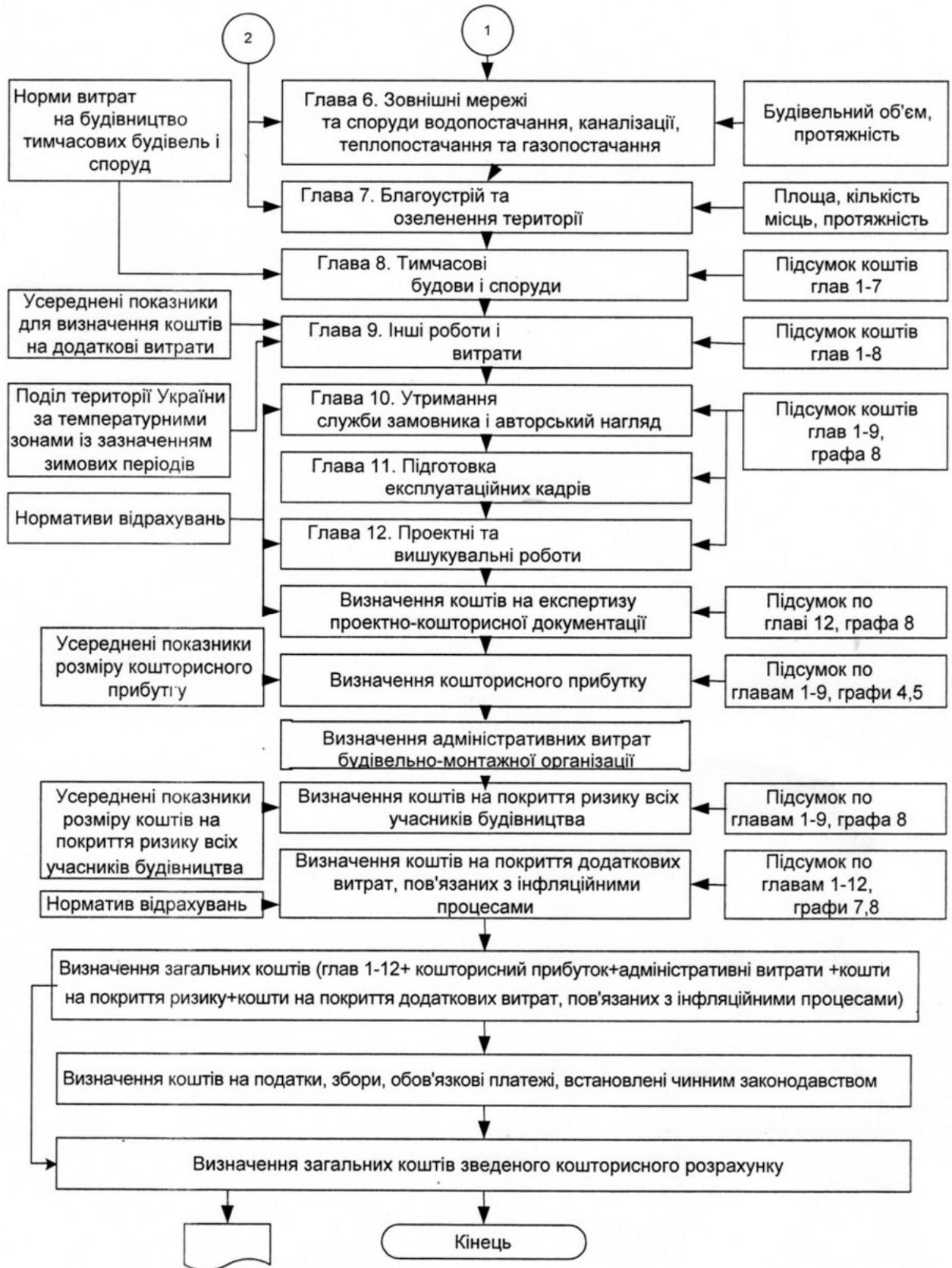


Рис. 1.1. Загальна схема послідовності кошторисної документації

Методичні та практичні аспекти застосування норм єдиного кошторисного нормативу відіграють важливу роль при складанні локальних, об'єктових і комплексних кошторисних розрахунків у будівельній галузі. Ці норми забезпечують узгодженість і точність оцінки витрат, що важливо для ефективного управління проектом і фінансового планування. Встановивши структурований підхід до оцінки, зацікавлені сторони можуть краще керувати ресурсами, передбачити витрати та забезпечити своєчасне завершення проектів.

Щоб проілюструвати цей процес, ми використовуємо початкові дані, представлені в табличному форматі, дотримуючись встановлених принципів оцінки, щоб систематично розрахувати загальну оцінку будівництва. Наш підхід починається з розробки локального кошторису, який є основоположним елементом загальної оцінки. Цей локальний кошторис включає як прямі, так і загальновиробничі витрати, пов'язані з різними будівельними роботами. Прямі витрати включають витрати, безпосередньо пов'язані з будівельними роботами, такі як оплата праці, матеріали та обладнання. Навпаки, загальні виробничі витрати охоплюють накладні витрати, непряму оплату праці та інші витрати, які підтримують процес будівництва, але не пов'язані безпосередньо з конкретними завданнями.

Ретельно проаналізувавши ці компоненти та посилаючись на відповідні матеріали, ми можемо точно визначити приблизну вартість для кожного сегменту проекту. Ця детальна методологія не тільки допомагає сформулювати точну загальну оцінку, але й покращує розуміння динаміки витрат протягом усього процесу будівництва. Складання локального кошторису передбачало узагальнення даних для системного розподілу загальної кошторисної вартості будівництва об'єкта. За нашими розрахунками, загальна кошторисна вартість становить 8 641 500 тис. грн. Ця цифра виходить з різних компонентів витрат, включаючи будівельні роботи, монтажні роботи, закупівлю та встановлення технічного обладнання.

Загальні витрати на будівництво, як випливає з кошторису, значні, що відображає масштабний характер проекту. Наприклад, тільки вартість будівництва оцінюється в 8 190 000 тис. грн., що свідчить про значні інвестиції у фізичну інфраструктуру. Крім того, витрати на монтажні роботи заплановані у сумі 334 500 тис. грн., а витрати на закупівлю обладнання – 109 900 тис. грн. Цей розподіл підкреслює багатогранність будівельних проектів, де кожен компонент робить свій внесок у загальну фінансову картину.

Крім того, локальний кошторис включає показник інтенсивності праці, який кількісно визначає витрати на персонал, пов'язані з проектом. Для цього конкретного підприємства орієнтовний рівень заробітної плати робочої сили становитиме 1 338 тис. грн. Ця цифра не тільки дає уявлення про витрати, пов'язані з оплатою праці, але також допомагає прогнозувати майбутні потреби в робочій силі та витрати в ході проекту.

Зведений кошторис складається за типовими формами, що забезпечує розподіл витрат відповідно до структури відповідних розділів. Ця організація гарантує, що всі компоненти проекту обліковуються, сприяючи прозорості та звітності у фінансовій звітності. Необроблені дані, використані для складання цієї комплексної оцінки, формують основу надійного фінансового прогнозу, який має вирішальне значення для зацікавлених сторін, залучених до процесу будівництва.

Використання цього структурованого процесу оцінки сприяє чіткому розумінню фінансових наслідків проекту будівництва. Встановивши структуру для моніторингу витрат протягом життєвого циклу проекту, зацікавлені сторони можуть забезпечити, щоб проекти залишалися в межах бюджету та були ефективно завершені. Такий підхід необхідний не тільки для досягнення цілей будівництва, але й для підвищення загальної життєздатності та успіху проекту, сприяючи ефективному управлінню фінансовими ресурсами в будівельному секторі. Зрештою, ретельне застосування єдиних стандартів кошторисного розрахунку є наріжним

каменем ефективного управління будівельними проектами, надаючи необхідні інструменти для точної фінансової оцінки та розподілу ресурсів.

Обсяги робіт і пов'язані з ними вартісні показники для будівельних проектів ретельно розмежовані в супровідній таблиці, що відображає комплексні завдання, пов'язані з підготовкою точного кошторису. Кожен розділ зведеного кошторису ретельно сформульований на основі його технічної та економічної структури, що гарантує, що всі аспекти проекту будуть враховані у фінансовій оцінці. Такий структурований підхід має важливе значення для точного прогнозування витрат і сприяння ефективному розподілу ресурсів протягом усього процесу будівництва.

1.2. Розробка кошторису

У першому розділі ми детально розглядаємо підготовку будівельного майданчика, що є критично важливим початковим етапом. Сюди входить оцінка витрат, пов'язаних з розчищенням майданчика, плануванням та створенням необхідної інфраструктури. Наприклад, орієнтовні витрати на підготовку майданчика можуть сягати 1 600 000 грн., залежно від умов майданчика та обсягу необхідних робіт.

Другий розділ присвячений основним об'єктам будівництва, де дані отримані на основі кошторисної вартості відповідних об'єктів. Ця вартість охоплює різні структурні компоненти, включаючи фундамент, надбудову та покрівлю, причому кошторисна вартість цих елементів становить приблизно 5 400 000 гривень. Цей розділ слугує основою для подальших розрахунків та загального бюджету проекту.

У третьому розділі розглядаються допоміжні та сервісні об'єкти, такі як склади та майстерні. Цей аналіз включає в себе розрахунки вартості одиниці продукції на основі площі та функціональності, при цьому середня вартість цих об'єктів оцінюється в 1 100 000 гривень. Такі об'єкти є життєво важливими для ефективної експлуатації та зберігання матеріалів протягом усього будівельного процесу.

Об'єкти енергетики розглядаються в четвертому розділі, який включає котельні, підстанції та лінії електропередач. Розцінки на ці об'єкти визначаються залежно від обсягу необхідних робіт; наприклад, вартість встановлення котельні може становити від 800 000 грн до 900 000 грн, залежно від потужності та ефективності.

П'ятий розділ стосується об'єктів транспорту та зв'язку, зокрема, залізничних колій та вагонних депо. Тут витрати наведені на основі розрахунку за кілометр залізничної колії та за кубічний метр для автомобільних навісів. Орієнтовна вартість залізничних колій становить приблизно 1 400 000 грн. за кілометр, тоді як вартість автомобільних навісів може становити близько 600 000 грн. за кубічний метр, що залежить від дизайну та вибору матеріалів.

У шостому розділі ми оцінюємо зовнішні мережі та споруди, пов'язані з водопостачанням, каналізацією, теплопостачанням та газопостачанням. Визначення витрат на ці мережі ґрунтується на розрахунку за кілометр, при цьому оціночні витрати на водопостачання та каналізацію становлять 400 000 грн. за кілометр, що відображає складність та матеріальні вимоги до цих об'єктів.

У сьомому розділі детально описані витрати, пов'язані з благоустроєм та поліпшенням навколишнього середовища, включаючи пішохідні доріжки, зелені насадження та дитячі майданчики. Цей розділ може оцінити витрати приблизно в 500 000 гривень, враховуючи як трудові, так і матеріальні витрати, пов'язані зі створенням естетично привабливих і функціональних відкритих майданчиків.

Восьмий розділ охоплює тимчасові будівлі та споруди, які оцінюються у відсотках від загальної кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт. Ці тимчасові споруди, необхідні для виконання робіт на об'єкті, можуть становити близько 5% від загальної вартості будівництва, що в нашому прикладі становить 400 000 грн.

Дев'ятий розділ охоплює різні додаткові роботи і витрати, які включають витрати на підготовку до зими, транспортування робітників, витрати на обслуговування замовника, авторський нагляд, навчання експлуатаційного персоналу, а також проектні та дослідницькі роботи. Цей комплексний огляд може призвести до додаткових непередбачених або додаткових витрат у розмірі 700 000 грн.

Витрати, пов'язані з обслуговуванням замовника, зокрема, з технічним наглядом за будівельними роботами, описані в десятому розділі. Ці витрати розраховані на основі попередніх оцінок за ставкою 1%, що дає загальну суму в 50 000 грн. на технічний нагляд. Витрати на авторський нагляд оцінюються аналогічно, з бюджетною ставкою 0,15%, що становить приблизно 7 000 грн.

Одинадцятий розділ стосується витрат на навчання операційного персоналу, визначених за ставкою 0,8% від загальної вартості проекту, що дає оцінку витрат у розмірі 20 000 гривень. Ці інвестиції в людські ресурси є важливими для забезпечення операційної ефективності та безпеки на об'єкті.

У дванадцятому розділі розглядаються витрати, пов'язані з науково-дослідницькою діяльністю, які розраховуються за ставкою 3%, що може скласти приблизно 50 000 грн. до загального бюджету. Такий розподіл підкреслює важливість постійних інновацій та вдосконалення методів будівництва.

Крім того, витрати, пов'язані з перевіркою проектно-кошторисної документації, визначені у розмірі 14% від загальних витрат на проектні та дослідницькі роботи. Наприклад, якщо проектно-дослідницькі роботи коштують 250 000 грн., витрати на перевірку складуть 35 000 грн., що додатково гарантує цілісність та відповідність проектних планів.

Нарешті, після консолідації прибутку та резервів на управління ризиками для всіх учасників будівництва, а також додаткових витрат, пов'язаних з інфляційним тиском, кошторис включає податки, збори та обов'язкові платежі, передбачені чинним законодавством.

Локальний кошторис на зовнішні роботи № 3-1-1(фрагмент)

Основа:

креслення (специфікації та умови здійснення бу-ва).

Кошторисна вартість 2230,920 тис.грн.

Кошторисна трудомісткість 57,069 тис. люд.-год

Кошторисна заробітна плата 299,819 тис.грн

Середній розряд робіт 4,0 розряд

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатація машин	Всього	заробітної плати	експлуатція машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН-1.1 гр. А, п-3 табл. 2.1 к = 1,17	Зовнішні роботи	100 м ³				6333819	2129259	22273		27139,6816
		Всього прямих витрат по розділу 16					19655	-	∓		∓
		Всього прямих витрат по відділу 1					6333819	2129259	<u>22273</u> 5249		<u>27139,6816</u> 61,9685
		Разом прямих витрат по кошторису у тому числі: вартість матеріалів, виробів і комплектів					6333819	2129259	<u>22273</u> 5249		<u>27139,6816</u> 61,9685
							4182287				

	заробітна плата Загальновиробничі витрати трудоємність в загальновиробничих витратах заробітна плата в загальновиробничих витратах	1048837	2134508			3245,8995
	Всього по кошторису Кошторисна трудоємність Кошторисна заробітна плата	7382656				30447,5496
	Зворотні суми: - у тому числі вартість матеріалів, що повертаються	19655				

Об'єктний кошторис № 02-01

на Капітальний ремонт будівель медичного закладу з утепленням стін, покрівлі, заміною покриття, заміною системи опалення за адресою м. Суми, вул. М. Вовчок, 2 (II черга - Інфекційний корпус і Поліклініка) (коригування)

[найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури]

Кошторисна вартість	8902,367	тис. грн..
Кошторисна трудоємність	5,1266799	тис. люд. год
Кошторисна заробітна плата	379,603	тис. грн..

Складений в поточних цінах станом на 14 квітня 2023р

№ ч.ч.	Номери кошторисів та кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн..			Кошторисна трудоємність, тис. люд. год	Кошторисна заробітна плата, тис. грн..	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Л. кошторис 02-01-01	на Ремонтні роботи	7983,731	-	7983,731	5,0150459	370,754	
2	Л. кошторис 02-01-02	на Опалення	905,278	-	905,278	0,0779696	6,213	
3	Л. кошторис 02-01-03	на Блискавкозахист- Інфекційний корпус	6,679	-	6,679	0,0168322	1,318	
4	Л. кошторис 02-01-04	на Блискавкозахист- Поліклініка	6,679	-	6,679	0,0168322	1,318	
		Разом	8902,367	-	8902,367	5,1266799	379,603	
		Зворотні суми: - у тому числі вартість матеріалів, що повертаються - крім того вартість матеріалів, що повертаються	38,365	-	38,365	-	-	
			-	-	-	-	-	

**ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК
ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА**

Капітальний ремонт будівель медичного закладу м. Суми.

I

Складений в поточних цінах станом на 14 квітня 2024р

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів, інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 2. Об'єкти основного призначення				
1	02-01	Капітальний ремонт будівель медичного закладу з утеплення стін, покрівлі, заміною покриття, заміною системи опалення за адресою м. Суми)	8089,041	-	-	8089,041
		Разом по главі 2	8089,041	-	-	8089,041
		Разом по главах 1-7	8089,041	-	-	8089,041
		Разом по главах 1-8	8089,041	-	-	8089,041
		Разом по главах 1-9	8089,041	-	-	8089,041
		Глава 10. Утримання служб замовника та інжинірингові послуги				
2	10-1аР	Кошти на утримання служб замовника 1	-	-	80,89	80,89
3	10-16Р	Кошти на здійснення технічного нагляду (у разі його залучення) 1,5	-	-	121,336	121,336
4	10-2Р	Кошти на проведення процедури закупівлі 0,2	-	-	16,178	16,178
		Разом по главі 10	-	-	218,404	218,404
		Глава 12. Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд				
5	12-1Р	Вартість проектних робіт	-	-	21,12	21,12
6	12-2дР	Вартість експертизи проектної документації (з 08.11.2021) (Вид експертизи не вказано! Вид експертизи не вказаний!)	-	-	-	-
7	12-3Р	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	17,872	17,872
		Разом по главі 12	-	-	38,992	38,992
		Разом по главах 1-12	8089,041	-	257,396	8346,437
8	13-1аР	Кошторисний прибуток (загальний розрахунок по	254,193	-	-	254,193

		будові)				
9	13-2aP	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (загальний розрахунок по будові)	-	-	129,256	129,256
10	13-3P	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва 2,4	194,137	-	6,178	200,315
		Разом (гл. 1-12 + П + АВ + Р + І)	8537,371	-	392,83	8930,201
		Разом	8537,371	-	392,83	8930,201
		Податок на додану вартість	-	-	1786,04	1786,04
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	8537,371	-	2178,87	10716,241
		Довідка про сплачені кошти станом на 03.05.2022 року	13598,855	-	199,604	13798,459
		Разом	22136,226	-	2378,474	24514,7
		Зворотні суми:				
		- у тому числі вартість матеріалів, що повертаються	99,269	-	-	99,269

Висновок

Детальний аналіз і підготовка зведеного кошторису відіграють невід'ємну роль в успіху будівельних проектів, гарантуючи, що всі фінансові аспекти будуть точно враховані і керовані. Структурований підхід, викладений у різних розділах кошторису, забезпечує комплексну основу для розуміння різноманітних витрат, пов'язаних з кожним компонентом будівельного процесу. Від початкової підготовки майданчика до складних енергетичних об'єктів, благоустрою території та тимчасових споруд, кожен елемент робить значний внесок у загальний бюджет.

Розбивка витрат у кошторисі дозволяє зацікавленим сторонам приймати обґрунтовані рішення на основі точних фінансових даних. Наприклад, чітка деталізація будівельно-монтажних робіт, які, за прогнозами, складуть 8 641 500 тис. грн., дає чітке уявлення про те, де найбільше потрібні інвестиції. Стратегічний розподіл ресурсів, з особливою увагою до об'єктів підтримки та обслуговування, енергетичної інфраструктури та зовнішніх мереж, гарантує, що всі аспекти проекту узгоджуються з основними цілями ефективності та функціональності.

Крім того, включення показників трудомісткості та витрат на навчання персоналу відображає прагнення до оптимізації людських ресурсів. Прогнозуючи витрати на персонал у розмірі 1 338 тис. грн. та виділяючи кошти на навчання у розмірі 0,8%, кошторис підкреслює важливість розвитку робочої сили для досягнення цілей проекту. Такий проактивний підхід до інвестицій у людський капітал не лише підвищує операційну ефективність, але й сприяє формуванню культури безпеки та постійного вдосконалення в будівельному середовищі.

Врахування експлуатаційних витрат, пов'язаних з обслуговуванням клієнтів і технічним наглядом, які оцінюються за ставками 3% і 0,2% відповідно, підкреслює важливість постійного нагляду і підтримки протягом усього будівельного процесу. Це гарантує, що всі операції виконуються

відповідно до стандартів якості та нормативних вимог, що в кінцевому підсумку призводить до більш успішного результату проекту.

Аналіз також підкреслює необхідність врахування зовнішніх факторів, таких як інфляція, а також податки та обов'язкові платежі, продиктовані чинним законодавством. Включаючи ці елементи в загальний кошторис, зацікавлені сторони можуть краще підготуватися до економічних коливань і забезпечити відповідність фінансовому законодавству. Таке комплексне розуміння динаміки витрат не лише допомагає зменшити ризики, але й підвищує фінансову стійкість проекту.

Суворе застосування єдиних кошторисних норм і детальна розбивка витрат і ресурсів протягом усього будівельного проекту сприяє створенню середовища прозорості, підзвітності та ефективності. Використовуючи такий структурований підхід, фахівці в галузі будівництва можуть оптимізувати реалізацію проектів, покращити фінансові результати та вдосконалити галузеві стандарти.

Таке прагнення до ретельного планування та фінансового контролю не лише сприяє успіху окремих проектів, але й підтримує більш широкий розвиток будівельної галузі в напрямку більш стійких та економічно життєздатних практик. Завдяки інтеграції інноваційних методологій оцінки та постійним інвестиціям у людські ресурси, будівельний сектор може орієнтуватися в складнощах сучасного розвитку, відповідаючи на виклики завтрашнього дня.

РОЗДІЛ 2. ОПИС АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОГО РІШЕННЯ БУДІВЛІ

2.1. Ситуаційний план

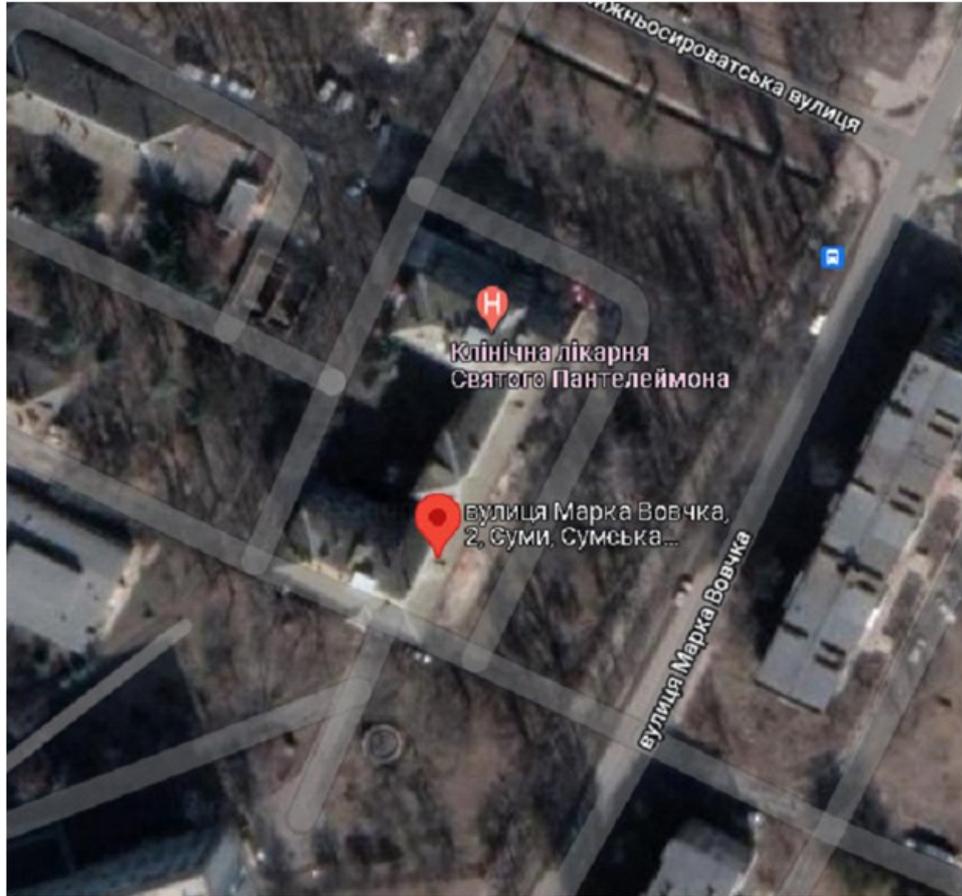


Рис. 2.1. Ситуаційний план

Будівельний майданчик лікарні знаходиться на вулиці Марка Вовчка, 2, у південно-східній частині міста. Близькість до головної міської магістралі є помітною перевагою, що сприяє оперативному транспортуванню будівельних матеріалів та обладнання до місця. Така доступність забезпечує безперебійну логістичну роботу та підтримує своєчасний прогрес протягом усього процесу будівництва.

2.2. Об'ємно-планувальне рішення

Будівля лікарні – малоповерхова чотириповерхова будівля з підвалом, віднесена до капітальних споруд другого класу. Він має 60 метрів в довжину

і 26,68 метрів в ширину, а загальна висота 18,45 метра від рівня землі. Кожен поверх має висоту 3,55 метра, а висота підвалу – 2,55 метра.

Таблиця 2.1. Об'ємно планувальні показники

Площа забудови	<u>965,0м²</u>
Будівельний об'єм	<u>16887,5м³</u>
Загальна площа приміщень	<u>3698,8м²</u>
Висота будівлі	<u>18,42м</u>
Висота поверху	<u>3,9м</u>
Висота підвалу	<u>2,6м.</u>
Площа утеплення фасаду	<u>3849,5 м²</u>
Площа утеплення горища	<u>820,0 м²</u>

Будівля була спроектована з коридорами та поздовжніми та поперечними стінами для забезпечення стійкості та жорсткості. Є три сходові клітки, які обладнані як пасажирськими, так і вантажними ліфтами. До засобів пожежної безпеки належать внутрішні пожежні гідранти на кожному поверсі, зовнішні пожежні гідранти в колодязях, підключених до міського водопроводу, дверні отвори, що відкриваються в напрямку евакуації.

Таблиця 2.2. Класифікація будівлі

- клас будівлі по капітальності	II
- за ступенем довговічності	I
- за ступенем вогнестійкості	II
- за класом наслідків (відповідальності)	СС2
- за категорією складності об'єкту	III

Зовнішні стіни будівлі будуть утеплені самозатухаючими мінеральними плитами, а всі огорожувальні конструкції та вентиляційні канали будуть використані негорючими матеріалами. Дерев'яні елементи

оброблені антипіренами. Внутрішнє оздоблення – водоемульсійна фарба стін і стелі з гіпсокартону, керамічна плитка в сантехнічних і виробничих приміщеннях, а також широкоформатна керамічна плитка на підлозі. Заклад також обладнаний ліфтами для вертикального транспортування між поверхами.

2.3. Архітектурно-конструктивне рішення

Фундаменти та основи

Свайний фундамент будівлі опирається на монолітний залізобетонний ростверк, який рівномірно розподіляє навантаження на палі. Оскільки ґрунтові води знаходяться на глибині 2,8 метра, він вимагав ретельної теплоізоляції та гідроізоляції в рамках капітального ремонту, щоб запобігти деградації через вологу та забезпечити стабільність фундаменту.

Для утеплення ростверка були обрані плити екструдованого пінополістиролу товщиною 50 мм. Цей матеріал був обраний через низьке водопоглинання, високу міцність на стиск і теплоізоляційні властивості. Поверхня гриля спочатку була очищена від пилу та бруду, щоб вона була сухою та без тріщин. Після цього пінополістирольні плити були закріплені за допомогою спеціального клейового складу, придатного для бетонних поверхонь, рівномірно нанесеного по всій поверхні. Після цього дошки були механічно закріплені дюбелями, щоб гарантувати міцне з'єднання.

Гідроізоляція проводилася в два основних етапи. Після встановлення ізоляції на поверхню решітки було нанесено ґрунтовку на основі бітуму. Для посилення зчеплення гідроізоляційної мембрани з бетонною поверхнею використовувалася ґрунтовка. Її наносили валиком рівномірним шаром і давали добре висохнути перед тим, як переходити до наступного етапу.

Потім за допомогою паяльної лампи нанесли бітумну гідроізоляційну мембрану товщиною 4 мм для термозварювання мембрани до заґрунтованої поверхні. Встановлення було виконано з особливою увагою до створення безшовного шару, гарантуючи відсутність проміжків або нахлестів, через які могла б проникнути вода. Особливу увагу було приділено краям, де

мембрана була подовжена, щоб закрити потенційні слабкі місця, і ущільнена, щоб утворити повністю водонепроникний бар'єр.

Зовнішні, внутрішні стіни та перегородки

При капітальному ремонті було виконано перевірку цегляних стін будівлі, в тому числі несучих зовнішніх та внутрішніх стін товщиною 510 мм та перегородок товщиною 250 мм. Пошкоджень та деформацій не було виявлено. В рамках ремонту стіни було утеплено, а після утеплення стіни підготували до фарбування. В рамках капітального ремонту виконано утеплення стін мінераловатними плитами.

Покрівля

Процес реконструкції покрівлі розпочався з повного демонтажу старого шатрового даху, що передбачало демонтаж усіх компонентів аж до каркасу конструкції. Спочатку ретельно зняли старий покрівельний матеріал, що складається з глиняної черепиці. Потім демонтували нижню обрешітку і крокви. Ці елементи були перевірені на структурні пошкодження, і все сміття було утилізовано. Старі дерев'яні елементи були перероблені або утилізовані за потреби.

Після того, як старий дах було очищено, новий каркас даху був побудований з використанням високоякісних оброблених дерев'яних крокв, спеціально розроблених для захисту від вологи та пошкоджень комахами. Ці крокви, виготовлені із соснової деревини, були оброблені хімічними консервантами для підвищення довговічності. Крокви були розміщені з інтервалом 600 мм, щоб забезпечити належну опору для покриття даху та ізоляції.

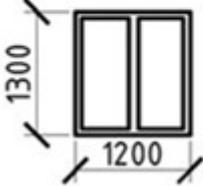
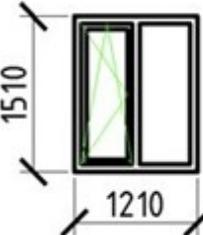
Наступним кроком став монтаж руберойду. Цей шар, виготовлений із синтетичного полімеру, розгортали прямо на крокви. Повсть із показником паропроникності $1500 \text{ г/м}^2/24$ години дозволяє волозі, що утримується всередині покрівлі, виходити, запобігаючи проникненню зовнішньої вологи, такої як дощ або сніг. Повсть була закріплена стійкими до корозії скобами, забезпечуючи повне покриття по всій поверхні даху.

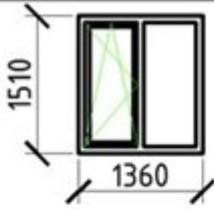
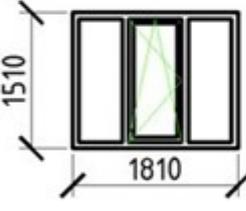
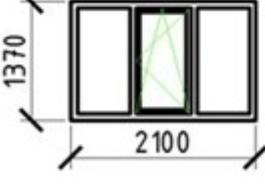
В якості матеріалу для покрівлі була обрана металочерепиця за її довговічність, міцність і стійкість до погодних умов. Черепиця була виготовлена з оцинкованих сталевих листів товщиною 0,5 мм і покрита поліефірним покриттям для додаткової стійкості до корозії. Цю плитку встановлювали, починаючи від карниза, з перекриттям кожного ряду на 150 мм для забезпечення належного стоку води. Кожна металочерепиця кріпилася до обрешітки за допомогою оцинкованих саморізів з гумовими шайбами для запобігання проникненню води.

Під металочерепицю між кроквами укладали плити жорсткого пінопласту товщиною 100 мм. Ці теплоізоляційні плити виготовлені з екструдованого полістиролу з теплопровідністю 0,034 Вт/мК, що забезпечує чудові теплоізоляційні властивості. Дошки були щільно підігнані, мінімізуючи зазори та запобігаючи тепловим мостам. Ізоляція була закріплена за допомогою металевих скоб, а з внутрішньої сторони була розміщена пароізоляційна плівка для запобігання утворенню конденсату.

Вікна та двері

Таблиця 2.3. Специфікація віконних отворів

Марка по проекту	Позначення, ескіз	Найменування елемента	Площа, м ²	Кількість, шт.	Примітка
1	2	3	4	5	6
ВК-1		Металопластикове вікно фірми RENAU з подвійним склопакетом	1,56	12	
ВК-2		Металопластикове вікно фірми RENAU з подвійним склопакетом	1,83	40	

ВК-3		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	2,05	80	
ВК-4		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	2,73	40	
ВК-5		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	2,877	20	

Таблиця 2.4. Специфікація дверних отворів

Мар, поз	Позначення	Найменування	Кількість на поверсі					Маса од., кг.	Примітка
			1	2	3	4	Всього		
Д-1	Д.В. 1450x2100	Д-1	2				2		
Д-2	Д.М. 1200x2100	Д-2	3	3	3	3	12		
Д-3	Д.О 1200x2100	Д-3	3	3	3	3	12		
Д-4	Д.Г 900x2100	Д-4	6	6	6	6	24		
Д-5	Д.Б. 800x2100	Д-5	4	4	4	4	16		
Д-6	ДГ 800x3000	Д-6	11	1 1	1 1	1 1	44		

Зовнішнє і внутрішнє опорядження

Капітальний ремонт лікарні включала детальне утеплення та енергозберігаючі заходи, спрямовані на покращення теплотехнічних характеристик будівлі, зниження енергоспоживання та підвищення комфорту внутрішніх приміщень. Процеси передбачали комплексний підхід до фасадів, даху, вікон, дверей та систем опалення.

Для утеплення фасадів обрано мінераловатні плити товщиною 120 мм. Ці плити, виготовлені з неорганічних волокон, відомі своїми чудовими теплоізоляційними властивостями, негорючістю та стійкістю до осідання з часом. Мінеральна вата була прикріплена до цегляних стін за допомогою методу подвійного кріплення: комбінація поліуретанового клею, нанесеного безперервною смугою по краях і точками в центрі, разом з механічними кріпленнями (анкерами) з рівними інтервалами 500 мм. щоб надійно утримувати плити на місці. Цей метод гарантував, що ізоляційний шар міцно прикріплений до стіни та залишатиметься стабільним за різних погодних умов.

Поверх мінераловатного утеплювача накладена скловолокниста армуюча сітка. Сітку закладали в шар клейового розчину (полімерцементної суміші), нанесений по всій поверхні утеплювача. Це посилення забезпечило додаткову стабільність, запобігаючи появі тріщин у фінішному шарі та забезпечуючи збереження цілісності системи ізоляції протягом тривалого часу.

Для завершення системи утеплення в якості фінального покриття використана силіконово-силікатна штукатурка Ceresit СТ 176. Цей тип штукатурки, обраний через його атмосферостійкість, паропроникність і самоочищувальні властивості, наноситься в два шари. На всю поверхню утеплювача було нанесено основне покриття, а потім декоративне оздоблення відповідно до затвердженого проекту фасаду. Силіконово-силікатна штукатурка має товщину 3 мм, що створює міцну та атмосферостійку поверхню, яка не тільки захищає будівлю від проникнення вологи, але й покращує її зовнішній вигляд. Штукатурка виконана відповідно до кольорних характеристик паспорта оздоблення фасаду, що забезпечує естетичну однорідність будівлі.

У рамках енергоефективності всі старі вікна та двері замінено на сучасні енергозберігаючі. Вікна були модернізовані до склопакетів із низькоемісійним склом, наповненим аргоном між стеклами для мінімізації

теплопередачі. Ці вікна були встановлені з ПВХ рамами, призначеними для теплоізоляції, з коефіцієнтом теплопередачі (U-значення) 1,1 Вт/м²К, що значно зменшує втрати тепла через отвори будівлі.

Також замінено двері на енергозберігаючі моделі. Нові входні двері виготовлені з алюмінієвих рам із терморозривом та заповнені пінополіуретановим утеплювачем для забезпечення низької тепловіддачі. Для запобігання протягам і витоків повітря на дверях були встановлені захисні захисні кріплення.

За опалювальними приладами встановлено алюмінієві тепловідбивні екрани для підвищення ефективності системи опалення. Ці екрани відбивають променисте тепло, що випромінюється від радіаторів, назад у кімнату, збільшуючи тепловіддачу на 22%. Екрани були встановлені безпосередньо за кожним радіатором за допомогою липкої спіненої стрічки, забезпечуючи надійне кріплення без пошкодження поверхні стіни.

Нова система ізоляції зменшила загальні втрати тепла будівлею, сприяючи зменшенню витрат на опалення на 24-28%. Крім того, завдяки автоматизації системи опалення та встановленню тепловідбивних екранів було додатково підвищено енергоефективність будівлі, що призвело до зниження споживання теплової енергії на 12%.

Заміна старих вікон та дверей на сучасні енергоефективні блоки також сприяла зниженню енергоспоживання будівлі. Покращені теплові характеристики вікон і дверей звели до мінімуму витік повітря, а скло з низьким рівнем електромагнітного впливу зменшило втрати тепла через скління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1.7-2016 [Чинний від 2017-06-01]. -К: Держбуд України, 2017. – 84 с. (Національні стандарти України).
2. Благоустрій територій (зі Змінами): ДБН Б.2.2-5:2011 [Чинний від 2012-09-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2019. – 44 с. (Національні стандарти України).
3. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5-28:2018 [Чинний від 2019-02-28]. -К: Мінрегіонбуд України, 2018. – 7 с. (Національні стандарти України).
4. Склад та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3-2014 [Чинний від 2014-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2014. – 10 с. (Національні стандарти України).
5. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 [Чинний від 2016-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2017. – 15 с. (Національні стандарти України).
6. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2016 [Чинний від 2017-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 13-16 с. (Національні стандарти України).
7. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: ДБН В.2.1-10:2018.
8. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією: ДБН В.2.6-33:2018.
9. Кам'яні та армокам'яні конструкції: ДБН В.2.6-162:2010.
10. Покриття будівель і споруд: ДБН В.2.6-220:2017
11. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги.
12. Вікна та двері: ДСТУ EN 14351-1:2020.
13. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи

14. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: ДБН В.2.5-75:2013.

15. Охорона праці і промислова безпека в будівництві ДБН А.3.2-2-2009: [Чинний від 2012-04-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2012. – 53-54 с. (Національні стандарти України).

16. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016 [Чинний від 2016-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 44-46 с. (Національні стандарти України).

17. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва»: [Чинний від 2021-11-09]. -К: Мінрегіонбуд України, 2021. – 44-46 с. (Національні стандарти України).

18. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6- 98:2009 [Чинний від 2011-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2011. – 45 с. (Національні стандарти України).

19. Довідково-інформаційний збірник ресурсів та одиничних розцінок на будівельно-монтажні роботи, Суми, СНАУ – 2011 р.