

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет будівництва та транспорту**  
**Кафедра БЕБДТС**

До захисту  
Допускається  
Завідувач кафедри БЕБДТС  
\_\_\_\_\_ **Новицький О. П.**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**за другим рівнем вищої освіти**

На тему: «Капітальний ремонт 9-ти поверхового житлового будинку в м.  
Гостомель»

Виконав (ла)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

І. А. Цікало

\_\_\_\_\_  
(Прізвище, ініціали)

Група

(Науковий) керівник

\_\_\_\_\_  
(підпис)

О. В. Юрченко

\_\_\_\_\_  
(Прізвище, ініціали)

Суми – 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: БЕБДТС  
Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

**ЗАВДАННЯ**

**НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

**Цікало Іван Анатолійович**

**Тема роботи:** Капітальний ремонт 9-ти поверхового житлового будинку в м. Гостомель

Затверджено наказом по університету № 175-н від 26 "січня" 2023р.  
Строк здачі студентом закінченої роботи: "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2023 р.

Вихідні дані до роботи:

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

---

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

Вступ, Розділ 1. Архітектурно-будівельний, 1.1. Ситуаційний план, 1.2. Об'ємно-планувальне рішення, 1.3. Архітектурно-конструктивне

---

рішення, 1.4. Інженерні розрахунки, Розділ 2. Розрахунково-конструктивний, 2.1. Розрахунок багатопустотної плити, 2.2. Розрахунок багатопустотної плити за граничним станом 2 групи, Розділ 3. Дослідницький технологічно-організаційний, 3.1. Підготовка об'єкта будівництва, 3.2. Технологія виконання будівельних процесів – розробка технологічних карт, Розділ 4. Дослідницько-економічний, Список використаних джерел

---

5. Перелік графічного та або мультимедійного матеріалу (з точною вказівкою обов'язкових креслень)

Фасад 1-8, Розріз 1-1, Генеральний план, Експлікація будівель та споруд, Умовні позначення, План першого поверху, План типового поверху, Експлікація приміщень, Вузол 1, План перекриття, План покрівлі, Специфікація плит покриття, Вузол 2, План фундаменту, Вузол утеплення цоколю та фундаментної частини, Технологічна карта на штукатурення, Удосконалений кошторис

---

---

---

**Керівник :**

(підпис)

О. В. Юрченко

(Прізвище, ініціали)

**Консультант**

(підпис)

О. В. Юрченко

(Прізвище, ініціали)

**Завдання прийняв до виконання:**

**Здобувач**

(підпис)

І. А. Цікало

(Прізвище, ініціали)

## Анотація

**Цікало І. А. - Капітальний ремонт 9-ти поверхового житлового будинку в м. Гостомель – Кваліфікаційна робота магістра на правах рукопису.**

**Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2023.**

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

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

**Результати досліджень** дозволяють розробити проект капітального ремонту 9-ти поверхового житлового будинку та описати використання оптимальних конструкцій та рішень.

**В основній частині** наведено опис конструкцій, виконано розрахунок плити перекриття, розроблено технологічну карту та наукову частину роботи.

**Ключові слова:** житловий будинок, пальовий фундамент, кошторис

**Список публікацій та/або виступів на конференціях студента:**

1. Юрченко О.В. АНАЛІЗ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ КОШТОРИСНОЮ ВАРТІСТЮ / І.Цікало //Матеріали міжнародної наукової конференції ХНАДУ: 24.10 2023 р.: тези доп. – Харків, – 2023. – С. 150.

2. Цікало І. А. - АНАЛІЗ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ КОШТОРИСНОЮ ВАРТІСТЮ / Збірник студентських наукових праць ХНАДУ, – 25 листопада 2022р.: тез доп. – Харків: –2022. –С.17

**В додатках** наведено; тези конференції, альбом слайдів мультимедійної презентації.

**Структура роботи.** Робота складається з основного тексту на 48 сторінках, у тому числі 4 таблиць, 14 рисунків. Текст роботи містить

загальну характеристику роботи, 3 розділа, висновки і рекомендації за результатами роботи, список з 23 використаних джерел, 2 додатків на 10 сторінках. Графічна частина складається з 8 слайдів мультимедійної презентації.

## **Abstract**

Tsikalo I. A. - Overhaul of a 9-storey residential building in the city of Gostomel - Master's thesis in the form of a manuscript.

Master's qualification work in the specialty 192 "Construction and Civil Engineering." - Sumy National Agrarian University, Sumy, 2023.

The work consists of the table of contents, general characteristics of the work and its qualification features, a review of research on the chosen topic, sections of the main part, conclusions on the results of the ICR (in Ukrainian and English).

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

The results of the research allow to develop a project for the overhaul of a 9-storey residential building and describe the use of optimal designs and solutions.

The main part of the paper describes the structures, calculates the floor slab, develops the technological map and the scientific part of the work.

Key words: residential building, pile foundation, estimate

List of publications and / or presentations at conferences of the student:

1. Yurchenko O.V. ANALYSIS OF ESTIMATED COST MANAGEMENT METHODS / I.Tsikalo // Materials of the international scientific conference of KhNADU: 24.10.2023: abstracts - Kharkiv, - 2023. - P. 150.

2. Tsikalo I. A. - ANALYSIS OF COST MANAGEMENT METHODS / Collection of student research papers KhNADU, - November 25, 2022: abstracts - Kharkiv: -2022. - P.17

In the appendices are the abstracts of the conference, the album of slides of the multimedia presentation.

Structure of the work. The work consists of the main text on 48 pages, including 4 tables, 14 figures. The text contains a general description of the work, 3 chapters, conclusions and recommendations based on the results of the work, a list of 23 references, 2 appendices on 10 pages. The graphic part consists of 8 slides of a multimedia presentation.

## **Зміст**

**Вступ**

**Розділ 1. Архітектурно-будівельний**

**1.1. Ситуаційний план**

**1.2. Об'ємно-планувальне рішення**

**1.3. Архітектурно-конструктивне рішення**

**1.4. Інженерні розрахунки**

**Розділ 2. Розрахунково-конструктивний**

**2.1. Розрахунок багатопустотної плити**

**2.2. Розрахунок багатопустотної плити за граничним станом 2**

**групи**

**Розділ 3. Дослідницький технологічно-організаційний**

**3.1. Підготовка об'єкта будівництва**

**3.2. Технологія виконання будівельних процесів – розробка**

**технологічних карт**

**Розділ 4. Дослідницько-економічний**

**Список використаних джерел**

## **Вступ**

Умови урбанізації та зростання населення глобально призвели до збільшення кількості житлових будівель. Однак за час їхнього експлуатації виникає потреба у реконструкції для забезпечення безпеки та покращення якості життя. У науковій роботі детально розглядається проект капітального ремонту 9-поверхового житлового будинку в Гостомелі, Україна. Дослідження відображає принципи будівельної інженерії, акцентуючи на економії робіт та ефективності виконання проекту.

Цей об'єкт є взірцем для розуміння викликів капітального ремонту старих будівель та прагнень до сталого розвитку. Робота об'єднує будівельну інженерію та сталий розвиток, спрямовані на підвищення довговічності та функціональності будівлі, мінімізуючи вплив на навколишнє середовище.

Капітальний ремонт житлового будинку включає технічні, економічні та логістичні аспекти, вимагаючи відповідного планування та використання сучасних технологій. Дослідження також розглядає стратегії економії робіт для оптимізації витрат і максимізації цінності для мешканців.

З огляду на міський розвиток, робота підкреслює важливість прискорення капітального ремонту для зменшення зривів та загального економічного тягаря. Це дослідження вносить значний внесок у розуміння динаміки ефективності та економії ресурсів у будівельній інженерії, сприяючи сталому розвитку міст та благополуччю їхніх мешканців.

## Розділ 1. Архітектурно-будівельний

### 1.1. Ситуаційний план



**Рис. 1.1. Ситуаційний план**

Розташований на вулиці Богдана Хмельницького, цей майданчик у центрі Гостомеля оточений житловими комплексами та багатоповерховими будинками. Вибір цього місця підкреслює важливість проекту реконструкції в густонаселеному міському середовищі.

Близькість до інших житлових комплексів вимагає ретельного планування та збереження архітектурної гармонії при капітальному ремонті. Це завдання узгоджується з міськими цілями збереження характеру району, що має важливість для місцевої громади.

Поштове відділення, продуктові та одягові магазини поруч із будівельним майданчиком свідчать про важливу міську інфраструктуру.

### 1.2. Об'ємно-планувальне рішення

9-поверховий житловий будинок в Гостомелі представляє собою безкаркасну конструкцію із несучими стінами товщиною 640 мм, що

визначають його структурну міцність. Переkritтя товщиною 220 мм виконують функції не лише структурної підтримки, а й забезпечують ізоляцію та протипожежний захист. Висота будівлі 29 метрів.

Кожен житловий поверх має висоту 2,85 м, що важливо для комфорту мешканців та інтеграції сучасних систем. Відсутність підвалу впливає на логістику та зберігання. Розміри будівлі визначені в осях, що є ключовим для розуміння та реалізації проекту. Реконструкція вимагає глибокого розуміння принципів будівельної інженерії для успішної оптимізації, ефективності та забезпечення безпеки будівлі.

### **Розрахунок природнього освітлення**

Обчислення рівня забезпеченості освітленості приміщення розміром 18 квадратних метрів розпочинається з встановлення потрібної величини віконного прорізу. При розрахунках беремо розміри вікон 2 x 1,4 метри.

$$S_v = (e_n \cdot K_{\text{норм}} \cdot K_{\text{з}} \cdot \eta_{\text{в}} \cdot S_{\text{п}}) / (\tau_0 \cdot r_1 \cdot 100);$$

де  $S_v$  – площа вікон  $\text{м}^2$ ;

$e_n$  – нормоване значення КПО % приймається за формулою:

$$e_n = em,$$

де  $e$  – значення КПО

$m$  – коефіцієнт світлового клімату

$S_{\text{п}}$  – площа підлоги  $\text{м}^2$ ;

$K_{\text{буд}}$  – коефіцієнт затінення вікон приймаємо в межах 1 - 1.5;

$K_{\text{з}}$  – коефіцієнт запасу приймаємо в межах 1.5 - 2;

$\tau_0$  – коефіцієнт світлопропускання

$\eta_{\text{в}}$  – світлова характеристика

$r_1$  – коефіцієнти підвищення КПО за рахунок відбиття відповідно при боковому і верхньому освітленні:

$$S = (1.7 \cdot 1.2 \cdot 1.7 \cdot 16 \cdot 18) / (0.675 \cdot 1.3) = 1.1 \text{ м}^2.$$

Прийняті рішення цілком відповідають сучасним потребам.

### **1.3. Архітектурно-конструктивне рішення**

#### **Фундаменти**

Будівля має паливий фундамент, вибраний для забезпечення стабільності високої будівлі. Фундамент є міцним та без пошкоджень, що гарантує його надійність. У рамках капітального ремонту великий акцент

приділяється гідроізоляції, що запобігає вологовмиканню та забезпечує тривалу довговічність конструкції.

Додатково, ізоляція фундаменту підвищує енергоефективність будівлі, зменшуючи тепловтрати та сприяючи комфортній температурі всередині. Це поєднання гідроізоляції та утеплення не лише захищає фундамент від водних пошкоджень, а й підвищує стійкість та ефективність будівлі, відповідаючи сучасним стандартам комфорту та безпеки мешканців.

### **Стіни**

Зовнішні та внутрішні стіни будівлі відрізняються значною товщиною: 640 мм для зовнішніх і внутрішніх, та 120 мм для перегородок. Зовнішні та внутрішні стіни служать для огороження та захисту, а також для структурної цілісності будівлі.

У рамках капітального ремонту стіни отримують утеплення пінополістиролом, підвищуючи енергоефективність будівлі. Цей ізоляційний матеріал також супроводжується штукатуркою та фарбуванням, що покращують естетику та захищають стіни від впливу навколишнього середовища. Такі заходи відповідають вимогам сучасних стандартів енергоефективності та комфорту, сприяючи модернізації та підвищенню якості приміщень для мешканців.

### **Перекриття**

Пустотні плити перекриття в будівлі мають товщину 220 мм і визначаються своєю легкою конструкцією та високою несучою здатністю, завдяки використанню збірних залізобетонних елементів з пустотами або стрижнями. Розмірів плит різна ширина 1-1,5 м і довжина 3-6 м дозволяє універсально враховувати архітектурні та структурні вимоги будівлі.

У рамках капітального ремонту важливо відзначити, що на останньому поверсі здійснюється заміна проржавілих плит перекриття. Корозія конструктивних елементів може вплинути на безпеку та стабільність будівлі. Заміна уражених корозією плит є критичним заходом для забезпечення цілісності верхнього поверху та загальної конструкції.

## **Покрівля**

Будівля обладнана плоским дахом, популярним у міських умовах за сучасну естетику та багатофункціональність. Матеріали та методи конструкції даху впливають на енергоефективність і зовнішній вигляд будівлі.

В рамках капітального ремонту планується заміна пошкоджених плит перекриття, що може підірвати структурну цілісність даху. Встановлення нового бітумного покриття відбувається одразу після монтажу нових плит.

## **Покриття підлог**

При виборі матеріалу для підлогового покриття вхідної зони у рамках ремонтного проекту рекомендується розглянути керамограніт. Цей матеріал володіє високою довговічністю, естетичністю та функціональністю, роблячи його ідеальним для об'єктів з інтенсивним пішохідним рухом.

Керамограніт є стійким до зношування і вологи, має різноманітний дизайн і текстуровану поверхню для безпеки. Цей матеріал легко чиститься і зберігає свій вигляд протягом тривалого періоду.

## **Зовнішнє і внутрішнє опорядження**

Фасад будівлі виражає сучасну естетику та практичний дизайн, об'єднуючи нейтральні колірні тони для створення елегантності. Великі вікна додають прозорості та зв'язку з оточенням. Симетричні лінії та сучасні деталі комбінуються з ландшафтним дизайном та освітленням, підсилюючи візуальну привабливість.

Для вхідної зони важливо обрати матеріали з урахуванням якості та естетики. Керамограніт, завдяки своїй довговічності, стає ідеальним вибором для стін і стелі у високопрохідних приміщеннях. Різноманіття дизайнів і кольорів надає можливості кастомізації, створюючи цілісну та естетичну вхідну зону.

Керамограніт забезпечить не лише довговічність, але й візуально привабливий вигляд, підвищуючи функціональність та привабливість відремонтованого приміщення.

#### 1.4. Інженерні-розрахунки

1. Штукатурне покриття фарбоване:  $\gamma=8050\text{кг/м}^3$ ,  $\delta=14\text{ мм}$ ;
2. Утеплювач :  $\delta=105\text{ мм}$ ,  $\lambda=40\text{ Вт/м}^3$ ;
3. Стіна:  $\delta=640\text{ мм}$ ,  $\lambda=7050\text{ Вт/м}^3$ ;
4. Штукатурне покриття фарбоване:  $\gamma=8050\text{кг/м}^3$ ,  $\delta=18\text{ мм}$ .

Особливості необхідні при встановленні ширини прошарку:

- Відносна вологість:  $\varphi=50\%$
- Температура:  $t_{\text{вн}} = +20^\circ\text{C}$
- Значення теплопередачі:  $\alpha_{\text{вн}} = 8.7\text{ Вт/(м}\cdot^\circ\text{C)}$
- Значення тепловіддачі:  $\alpha_{\text{вн}} = 23\text{ Вт/(м}\cdot^\circ\text{C)}$ .
- Температура на дворі:  $t_{\text{дв}} = -28^\circ\text{C}$
- Мінімальний опір стіни:  $R_{\text{q min}} = 4.0\text{ м}^2\text{ К/Вт}$

Показник теплової провідності для зовнішньої стіни:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{i\text{п}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}}$$

$$R_{\text{К}} = R_{\text{q min}} - (1/\alpha_{\text{вн}} - 1/\alpha_{\text{вн}}) = 4.0 - (1/8.7 - 1/23) = 3.9\text{ м}^2\cdot^\circ\text{C/Вт.}$$

Показник теплової провідності для внутрішньої стіни:

$$R_{\Sigma} = R_{\text{К}} - R_{\text{о.с.}} - R_{\text{кп}} = 3.9 - 0,0247 - 0,0215 - 0,5 - 0,72 = 2.7\text{ м}^2\cdot^\circ\text{C/Вт.}$$

Передусім варто прорахувати оптимальну ширину утеплювача:

$$\delta_{\text{ут.}} = \lambda_{\text{ут.}} \cdot R_{\text{ут.}} = 0.025 \times 2.7 = 0.067\text{ м}$$

Вважатимемо, що товщина пінополістиролу складає 10 сантиметрів.

$$R_{\text{о}}^{\text{ф}} = 1/8,7 + 1/23 + 0.5/0.64 + 0.02/0.64 + 0,02/0,93 + 0.2 / 0.053 = 4.6\text{ м}^2\cdot^\circ\text{C/Вт.}$$

$$R_{\text{о}}^{\text{ф}} = 4.6\text{ м}^2\text{ К/Вт} > R_{\text{q min}} = 4\text{ м}^2\text{ К/Вт}$$

Пінополістирол відмінно виконує роботу зі збереження тепла в приміщенні.

## Розділ 2. Розрахунково-конструктивний

### 2.1. Розрахунок багатопустотної плити

#### Вихідні дані

Розмір плит дорівнює 6 метрам довжиною і 1,2 метра шириною, які характеризуються наступними властивостями:

$$f_{cd} = 17.0 \text{ МПа}$$

$$f_{ctd} = 2.6 \text{ МПа}$$

$$E_{cd} = 25000 \text{ МПа}$$

$$E_{cm} = 32500 \text{ МПа}$$

Клас стійкості арматури А 600:

$$f_{pk} = 630$$

$$m \Pi a f_{p0.1k} = 575$$

$$m \Pi a f_{pd} = 479.167$$

$$m \Pi a E_p = 190000 \text{ МПа}$$

Клас стійкості арматури А 400 С:

$$f_{yd} = 400 \text{ МПа}$$

$$E_s = 210000 \text{ МПа}$$

Клас стійкості арматури В 500:

$$f_{yd} = 500 \text{ МПа}$$

$$E_s = 190000 \text{ МПа}$$

Споруда відноситься до категорії В по наслідках. Коефіцієнт надійності дорівнює 1,2.

### Визначення навантажень

**Таблиця 2.1. Розрахунок навантаження на 1 м<sup>2</sup>**

Постійне	Навантаження	Підрахунок навантаження	Нормативні навантаження	Коефіцієнт навантаження
Бітумне покриття без основи 7мм	0.007×17000	119	1.2	142.8
Цементно-піщана стяжка 21мм	0.021×18000	378	1.3	491.4
Звукоізоляція (γ=1200 кг/м <sup>2</sup> ) 40мм	0.04×12000	480	1.2	576
Всього		977		1210.2
Власна вага плити	29000	3254.8	1.1	3580.3
Всього		5208.8		6608.7
Тимчасове:				
В тому числі:		1500	1.2	1800
квazi постійне		350	1.2	420
короткочасне		1150	1.2	1380
Повненавантаження		6708.8		8408.7

При опиранні на край стін буде досягнута проектна відстань між плитами:

$$l_0 = L - 4/3 \times 0.2 = 5.73$$

Отже, при ширині перекриття в 1,2 м величина допустимого навантаження становитиме:

$$q = 6608,7 * 1,5 * 1,2 = 11895,66 \text{ Н/м}$$

Беручи до уваги тимчасовий вплив отримуємо:

$$8408,7 * 1,5 * 1,2 = 15135,66 \text{ Н/м}$$

Окремо варто виділити тимчасовий вплив:

$$1800 * 1,5 * 1,2 = 2700$$

Беручи до уваги постійний вплив:

$$5208,8 * 1,5 * 1,2 = 9375,84$$

Необхідно врахувати повний вплив на плиту:

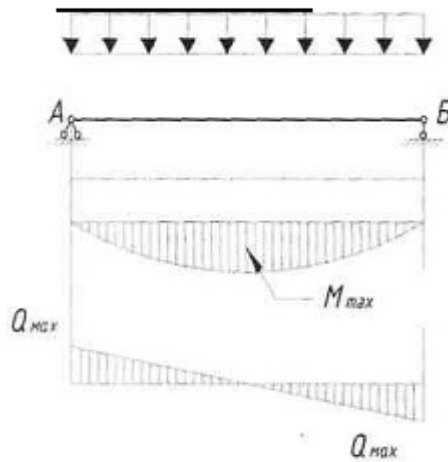
$$6708,8 * 1,5 * 1,2 = 12075,84 \text{ Н/м}$$

Аналіз регулюючого характеру впливу:

$$5558,8 \cdot 1,5 \cdot 1,2 = 10005,84 \text{ Н/м}$$

### Визначення геометричних розмірів плити

$$(q+v) \cdot L^2 = 15135,66 \cdot 5,7^2$$



$$M = \frac{8}{8} = 61469,7 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

**Рис. 2.1. Момент згину від розрахункового навантаження**

Діюча поперечна напруга дорівнює розрахунковому навантаженню:

$$V = \frac{(q+v) \cdot l}{2} = \left( \frac{15135,66 \cdot 5,7}{2} \right) = 43136,63 \text{ Н} = 43,14 \text{ кН}$$

Згинальний момент є таким:

$$M_n = \frac{(q_n+v_n) \cdot L^2}{8} = \left( \frac{12075,84 \cdot 5,7^2}{8} \right) = 49043,01 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Пустотна плита перекриття схожа за своїми характеристиками на балку двотаврового перерізу. Довжина балки складає 22 см, а ширина - 150 см.

$$b_f = b - k \cdot 14,9 = 150 - 7 \cdot 14,9 = 45,7 \text{ см}$$

Потім завантаження стане дорівнювати:

$$0,8 \times 630 = 441 \text{ МПа}$$

Контролюємо відхилення від допусків:

$$\sigma_p \leq 0.3f_{p0.1k} \quad \sigma_{sp} - p \geq 0.3f_{pk} \quad \text{де:}$$

$p$  = допустиме відхилення;

$l$  = відстань між гранями.

$$p = 30 + 360/l = (30 + 360)/7.2 = 90 \text{ МПа}$$

$$f_{pk} - p = 575 - 90 = 485 \text{ МПа}$$

$$0.3f_{p0.1k} = 0.3 \cdot 575 = 173 \text{ МПа}$$

### Розрахунок міцності перерізів к повздожній осі елементу

Область, що стискається, володіє специфічними властивостями:

$$\omega = \alpha - 0.008f_{sd} = 0.85 - 0.008 \cdot 14.5 = 0.7$$

$$\Delta \sigma_{sp} = 1500 \cdot \frac{\sigma_{sp}}{R_s} - 1200 = 1500 \cdot \frac{441}{575} - 1200 = 49.6 \text{ МПа}$$

$$\text{Тоді} \quad \sigma_{sR} = f_{p0.1k} + 400 - \sigma_{sp} - \Delta \sigma_{sp} = 575 + 400 - 441 - 50 =$$

484.435 МПа

Задля проведення обчислень необхідно визначити величину граничної ділянки:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{p0.1k}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1.1}\right)} = 0.56823$$

Необхідно визначитися з моментом:

$$M = 61469.7 \text{ Н*М}$$

Поперечний момент у перерізі:

$$d = h - a = 22 - 3 = 19 \text{ см}$$

$$\text{Визначаємо } \alpha_m = \frac{M}{f_{sd} \cdot b \cdot d^2 \cdot 100} = \left( \frac{4E+06}{14.5 \cdot 1.5 \cdot 361} \right) = 0.05872$$

$$\xi = 0.08$$

$$\zeta = 0.96$$

Зрештою, необхідно вирахувати найбільшу можливу висоту:

$$x = \xi \cdot d = 0.08 \cdot 19 = 1.52 < 5$$

Виходячи з отриманих результатів обчислень, необхідно розрахувати собівартість виконання робіт:

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1) \left( \frac{2}{\xi_R} - 1 \right) \leq \eta$$

$$\gamma_s = 1 < \eta$$

Зона армування:

$$A_{sp} = \frac{M}{\gamma_{s6} \cdot f_{pd} \cdot \zeta \cdot d \cdot 100} = 4,74809 \text{ см}^2$$

Відповідно до проведених розрахунків, досить буде стрижнів діаметром 1.5 см:

$$A_{sp} = 6.03 \text{ см}^3$$

## 2.2. Розрахунок багатопустотної плити за граничним станом II групи

Для отримання габаритів перекриття треба розкласти його по частинах:

$$d = 0.9 \cdot 14.9 = 13 \text{ см}$$

Необхідно визначити розмір товщини полки балки:

$$h_f = (h - d) \cdot 0.5 = 4,295 \text{ см}$$

Треба встановити необхідну ширину бортиків балки:

$$b_1 = b - k \cdot d = 150 - 7 \cdot 14.9 = 45.7 \text{ см}$$

Розрахуйте площі секцій:

$$A_{red} = b \cdot h - k \cdot d = 150 \cdot 22 - 104 \cdot 13,41 = 1901,34 \text{ см}^2$$

Еластичність коефіцієнту стала такою:

$$\alpha \frac{E_s}{E_{sm}} = \frac{1,90E + 0,5}{27000} = 7$$

Коефіцієнт співвідношення центрів секцій:

$$y_0 = 0,5h = 0,5 \cdot 22 = 11 \text{ см}$$

Опис характеристики сили інерції:

$$I_{red} = \frac{b \cdot 2}{h^3} - \frac{b_1 \cdot d^3}{12} = 112140,09 \text{ см}^3$$

Відносно нижньої секції знаходиться початковий момент перетину стосовно верхньої секції:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{112140}{11} = 10194,6 \text{ см}^3$$



$$\sigma_p = \sigma_p(G + P_{m0} + \varphi_2 Q),$$

$$\text{Тоді } \varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca} = 2,5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6} = 2,1E^{-}$$

$$\sigma_p = 0,3 \cdot f_{p0,1k} = 176 \text{ мПа}$$

$$\varphi(t, t_0) = 1,10 E_{cm} = 1,10 \cdot 32500 = 35750$$

$$E_p = 1,9E+05 \text{ мПа}, A_c = 0,19 \text{ м}^2$$

$$Z_{cp} = 0,00 \text{ м}$$

$$P_{m0} = A_p \cdot \sigma_{pm0} = 0,28 \text{ мН} = 284,918 \text{ кН}$$

$$\sigma_c = 0,6 \cdot f_{ck} = 11,10 \text{ мН} = 11100 \text{ кН}$$

$$\Delta P_{c+s+r} = 0,067843 \text{ мН} = 67,84 \text{ кН}$$

Обраховане максимальне значення тиску:

$$P_{nt}(x) = \gamma_p \cdot P_{mt}(x), \text{ де середнє значення сили напруження з урахуванням}$$

миттєвих втрат та втрат залежних від часу

$$P_{m,t}(x) = \Delta P_{m0}(x) - \Delta P_{c+s+r}(x)$$

Необхідно встановити інтенсивність початкової напруги:

$$P_{m0}(x) = A_p \cdot \sigma_{pm0}(x)$$

Загальна кількість втрат навантаження:

$$\Delta P_{m0} = 9,11736 + 9,783 = 18,9 \text{ кН}$$

Знаходимо напруження стиску конструкції:

$$P_{m0} = A_p \cdot \sigma_{pm0} - \Delta P_{m0} = 266,018 \text{ кН}$$

Визначити найменшу величину навантаження:

$$\sigma_{pm0} = 0,75 f_{pk} = 472,5 \text{ мПа}$$

$$\sigma_{pm0} = 0,85 f_{p0,1k} = 488,75 \text{ мПа}$$

$$P_{m,i} = 266,018 - 67,84 = 198,17 \text{ кН}$$

Попереднє навантаження робочої арматури:

$$P_{dt}(x) = \gamma_p \cdot P_{mt}(x) = 1 \cdot 198,17 = 198,17 \text{ кН}$$

### **Розрахунок похилих перерізів**

Проектне завантаження вихідної потужності навантаження:

$$V = 28952 \text{ Н}$$

Перевіряємо наявність нахилених тріщин:

$$V_{max} \leq \varphi_{c3} \cdot f_{ctd} \cdot (1 + \varphi_f) \cdot b \cdot d$$

$\varphi_{c3} = 0,6$  – коефіцієнт для важкого бетону

$$\varphi_f = \frac{0,75(b_f - b) \cdot h_f}{b \cdot d} = 0,7401$$

Значення коефіцієнта дорівнює 1/2:

$$V_{max} \leq \varphi_{c3} \cdot f_{ctd} \cdot (1 + \varphi_f) \cdot b \cdot d = 29 \text{кН} \leq 67,73 \text{кН}$$

Через відсутність поздовжніх тріщин відсутня необхідність у застосуванні поперечного армування. Ця бетонна конструкція підходить до використання в проєкті капітального ремонту.

## **Розділ 3. Дослідницький технологічно-організаційний**

### **3.1. Підготовка об'єкта будівництва**

Реконструйована будівля, розташована на вулиці Богдана Хмельницького, Гостомель, Україна, забезпечена зручним доступом до мережі місцевих доріг для легкості транспортування матеріалів та персоналу. Залізнична станція Гостомель розташована в 3.7 км від будівельного майданчика, а база постачання знаходиться в межах 3.2 км, що є основним джерелом будівельних матеріалів.

Майданчик повністю обладнаний інженерними комунікаціями, забезпечуючи надійне водопостачання, газопостачання та електропостачання. Тимчасові споруди, включаючи будівельні офіси та склади, розташовані на майданчику для оптимізації будівельних процесів.

Додатково, на майданчику розміщені об'єкти для відпочинку та харчування, що враховує важливість комфорту та мотивації робочої сили.

### **3.2 Технологія виконання будівельних процесів - розробка технологічних карт**

#### **Область застосування**

Комплексна технологічна карта для влаштування сучасних штукатурних робіт у житлових приміщеннях - це повний посібник, який містить покрокові інструкції з передових технологій штукатурення.

У ньому описано застосування ґрунтовки, вибір матеріалів та інноваційні методи штукатурення для покращення зовнішнього вигляду, довговічності та енергоефективності стін і стель. Також пояснюються питання безпеки, забезпечення якості та процедури обслуговування після завершення робіт.

#### **Визначення складу та об'ємів будівельно-монтажних робіт**

Проведення робіт зі штукатурки в житловому будинку багатоповерхової забудови - комплексне та надзвичайно важливе питання.

Для його виконання потрібен найвищий рівень професіоналізму працівників і застосування високоякісних матеріалів та устаткування. Нижче

в таблицях представлена інформація про структуру будівельних і монтажних видів робіт:

**Таблиця 3.1. Визначення об'єму будівельно-монтажних робіт**

1	Назва робіт	Об'єм робіт		Трудомісткість			Витрати машинного часу			11	12	13
		Од. вим.	Кількість	Норма на од. часу	Витрати		норма на м/ч	потр. колич				
					час	дні		маш. час	маш. змін			
2	Підготовка поверхні	100 м.кв	34.56	11.5	397	18.4				4	6	2
	Штукатурення проємів	1м.кв	9.2	1.7	14.8	1.8				2	1	1
	Штукатурення внутрішніх швів	100м	5.8	30.8	34.1	4.3				2	2	1
	Штукатурення поверхні стін	100 м.кв	34.56	202	698	85.2				4	10	2

### **Потреба в матеріально-технічних ресурсах**

Для виконання штукатурних робіт у житловому будинку потрібен цілий ряд матеріалів, інструментів та обладнання, щоб забезпечити ефективне виконання роботи за високими стандартами. Ось опис потреби в кожному з них:

Матеріали:

Штукатурна суміш: Штукатурка зазвичай передбачає використання штукатурної суміші на основі гіпсу або цементу. Тип суміші залежить від конкретних вимог проекту, таких як міцність і якість покриття.

Сполучні речовини: Використовуються для покращення адгезії штукатурки до основи. Найпоширенішими прикладами є акрилові клеї.

Скловолоконна сітка або армування: Для додаткової міцності та стійкості до розтріскування, особливо в місцях з високим навантаженням.

Гіпсокартон або гіпсокартон: Використовуються для створення гладких поверхонь на стінах і стелях.

Кутові дюбелі: Металеві або пластикові кутові дюбелі використовуються для захисту та зміцнення зовнішніх кутів.

Грунтовка та герметик: Наносяться на поверхні перед штукатуренням, щоб поліпшити адгезію і запобігти швидкому висиханню штукатурки.

Інструменти:

Шпателі: Шпателі різних розмірів необхідні для нанесення, розрівнювання та розгладження штукатурки.

Поплавки: Ці інструменти допомагають досягти рівного і рівномірного покриття, притискаючи і розгладжуючи штукатурку.

Штукатурні пензлі та валики: Використовуються для нанесення сполучних речовин або герметиків на поверхню.

Інструменти для змішування: Наприклад, дріль-міксер для приготування штукатурної суміші.

Шпатель або шпатель: Для заповнення щілин і тріщин.

Канцелярський ніж: Використовується для різання гіпсокартону та інших матеріалів.

Вимірвальні та розмічальні інструменти: Рулетка, рівень і крейдяні лінії для точності.

Відро та губки: Для очищення інструментів і виправлення дрібних недоліків.

Захисне спорядження: Захисне спорядження, включаючи рукавички, окуляри та протипилову маску, необхідне для особистої безпеки.

Обладнання:

Риштування або драбини: Необхідні для безпечного доступу до високих або надземних ділянок.

Змішувальна машина: У великих проектах механічний штукатурний міксер може заощадити час і забезпечити однорідність штукатурної суміші.

Фарборозпилювач: У деяких випадках для більш рівномірного та ефективного нанесення штукатурки можна використовувати фарборозпилювач.

Освітлення та вентиляція: Належне освітлення та вентиляційне обладнання можуть забезпечити добре освітлене і придатне для дихання робоче середовище.

Правильно підібрані матеріали, інструменти та обладнання мають вирішальне значення для досягнення професійної якості штукатурних робіт, забезпечення належної адгезії, довговічності та естетичної привабливості внутрішніх стін і стель у житловому будинку. Крім того, використання відповідного захисного спорядження та обладнання сприяє створенню безпечного робочого середовища для будівельної бригади.

### **Вказівки до виконання робіт**

Почніть з ретельного огляду стін. Визначте структурні проблеми, такі як тріщини, вологість або нерівності. Вирішіть всі структурні проблеми перед нанесенням штукатурки.

Ретельно очистіть поверхні стін, використовуючи такі методи, як миття під тиском або скребок, щоб видалити пил, жир, фарбу, що відшарувалася, та інші забруднення. Це сприяє оптимальній адгезії.

Нанесіть відповідну ґрунтовку на підготовлену поверхню. Ґрунтовка допомагає ущільнити поверхню, регулювати пористість основи та забезпечити рівномірне зчеплення штукатурки.

Приготуйте штукатурну суміш відповідно до рекомендацій виробника. Суміш складається з гіпсу або цементу, води та, за необхідності, добавок. Перемішування повинно бути ретельним, щоб усунути грудочки і створити однорідну, придатну для роботи штукатурку.

У деяких випадках для поліпшення адгезії між штукатуркою та основою слід нанести клей. Цей крок має вирішальне значення для поверхонь, які сильно поглинають вологу або схильні до відшаровування.

Почніть з нанесення скретч-шару, шару штукатурки з шорсткою текстурою, за допомогою зубчастого шпателя. Насічки створюють канавки, які покращують адгезію для наступних шарів. Переконайтеся, що цей шар рівномірний по товщині.

Поки скретч-покриття ще вологе, встановіть скловолоконну сітку або інший армуючий матеріал на кутах, з'єднаннях і в місцях, схильних до утворення тріщин або напружень. Це зміцнить штукатурку і запобіжить розтріскуванню.

Нанесіть проміжний шар, також відомий як коричневий. Це товстіший шар, який вирівнює поверхню та надає їй додаткової міцності. Рівномірно нанесіть його, щоб досягти бажаної товщини та рівня поверхні.

Нанесіть останній фінішний шар, який повинен бути максимально гладким. Досвідчені штукатури використовують сталевий шпатель для досягнення рівного і рівномірного покриття. Залежно від бажаної текстури, можна застосувати інші техніки, такі як плаваюча губка або текстурування.

Після того, як штукатурка висохла, але не повністю схопилася, огляньте поверхню на наявність дефектів, таких як тріщини, нерівності або бульбашки повітря. Будь-які дефекти, виявлені на цьому етапі, легше виправити.

Усуньте всі виявлені дефекти, заповнивши тріщини або нерівності та повторно вирівнявши поверхню. Подбайте про те, щоб зберегти бажану текстуру або фінішну обробку.

Дайте штукатурці затвердіти протягом рекомендованого періоду. Зазвичай для цього потрібно підтримувати поверхню вологою, щоб забезпечити належну кристалізацію та адгезію. Час затвердіння залежить від типу використовуваної штукатурки.

Негайно очищайте всі інструменти, обладнання та робочу зону, щоб запобігти затвердінню залишків штукатурки та їх пошкодженню.

Проведіть остаточну перевірку після повного затвердіння штукатурки. Переконайтеся, що поверхня відповідає стандартам якості, дотримується проектних специфікацій і має бажаний естетичний вигляд. Усуньте будь-які недоліки, що залишилися, або зробіть останні штрихи.

Дотримуючись цих детальних кроків, професійні будівельники гарантують, що штукатурні роботи в житловому будинку будуть виконані з точністю, в результаті чого стіни будуть не тільки структурно міцними, але й візуально привабливими та довговічними.

### **Вказівки по техніці безпеки**

Безпека має першорядне значення при виконанні штукатурних робіт. Дотримання техніки безпеки не тільки захищає здоров'я робітників, але й гарантує ефективне виконання робіт. Ось вичерпний перелік заходів безпеки при виконанні штукатурних робіт:

Носіть відповідний одяг, який закриває тіло і кінцівки, щоб захистити шкіру від контакту з штукатуркою, хімікатами та інструментами. Використовуйте захисну каску для захисту від падіння предметів і травм голови. Захисні окуляри або захисні щитки захищають очі від пилу, уламків і бризок.

Під час роботи з порошковою штукатуркою або в запиленому середовищі використовуйте протипилову маску або респіратор, щоб запобігти вдиханню частинок, що знаходяться в повітрі. Використовуйте рукавички, наприклад, латексні або нітрилові, щоб захистити руки від штукатурки та хімікатів.

Для певних робіт можуть знадобитися надміцні рукавички. Міцні, неслизькі робочі черевики зі сталевими наконечниками захищають від травм ніг.

Забезпечте хорошу вентиляцію в робочій зоні для розсіювання пилу і підтримки якості повітря. Використовуйте засоби боротьби з пилом, такі як пиловідсмоктувачі або вентилятори, щоб зменшити вміст частинок у повітрі.

Зберігайте штукатурку та супутні матеріали в сухому та безпечному місці, подалі від вологи та потенційних забруднень. Дотримуйтесь інструкцій виробника щодо поводження з матеріалами та їх зберігання, щоб запобігти нещасним випадкам і псуванню.

Для доступу до високих або надземних ділянок використовуйте стійкі та справні драбини або риштування. Забезпечте правильне встановлення та надійну опору для сходів і риштувань, щоб запобігти падінню.

Перед використанням перевірте електричні шнури та обладнання на наявність пошкоджень або зносу. Тримайте шнури та інструменти подалі від води та мокрих поверхонь, щоб запобігти ураженню електричним струмом.

Пам'ятайте про пожежну небезпеку при роботі з легкозаймистими матеріалами або в місцях, де присутні джерела займання. Тримайте під рукою вогнегасники і знайте, як ними користуватися.

Дотримуйтесь паспортів безпеки та інструкцій щодо поводження з хімічними речовинами, зокрема, клеями та розчинниками, та їх утилізації. Використовуйте хімікати в добре провітрюваних приміщеннях та уникайте прямого контакту зі шкірою.

Поводьтеся з інструментами належним чином, щоб уникнути нещасних випадків і травм. Зберігайте гострі інструменти, такі як шпателі та ножі, у безпечному та надійному місці, коли вони не використовуються.

Підтримуйте робочу зону в чистоті та порядку, щоб не спіткнутися об інструменти, матеріали або сміття. Закріпіть килимки або килимки на підлозі.

Знайте, де знаходяться засоби першої медичної допомоги та як надавати першу допомогу при незначних травмах. Створіть систему зв'язку та процедури на випадок більш серйозних нещасних випадків або травм.

Переконайтеся, що всі працівники належним чином навчені техніці штукатурних робіт і заходам безпеки. Призначте відповідального за техніку

безпеки для нагляду за дотриманням техніки безпеки на будівельному майданчику.

Старанно дотримуючись цих заходів безпеки, штукатурні роботи можна виконати з мінімальним ризиком для здоров'я і благополуччя робітників, забезпечуючи безпечне і продуктивне робоче середовище.

### **Технічні вимоги та контроль якості процесу**

Контроль якості штукатурних робіт має важливе значення для забезпечення відповідності готових стін у житловому будинку бажаним стандартам естетики, довговічності та структурної цілісності.

Почніть контроль якості з документування ключової інформації. Сюди входять такі деталі, як тип використаної штукатурки, дата нанесення та імена робітників, які брали участь у виконанні робіт.

Перед нанесенням штукатурки огляньте підготовлену поверхню. Переконайтеся, що вона чиста, суха і вільна від забруднень. Будь-які структурні проблеми або нерівності повинні бути вирішені на цьому етапі.

Переконайтеся, що штукатурна суміш приготована відповідно до специфікацій виробника. Це включає перевірку консистенції, гладкості та однорідності суміші. Переконайтеся, що використовується правильний тип штукатурки для конкретного застосування.

Виміряйте товщину шарів штукатурки під час нанесення. Використовуйте правильну товщину для кожного шару (попереднього, проміжного, фінішного) відповідно до специфікацій проекту.

Переконайтеся, що оштукатурена поверхня має бажану текстуру та фінішну обробку. Це включає перевірку наявності будь-яких декоративних візерунків, текстур або елементів дизайну, зазначених у проектному плані.

Уважно огляньте оштукатурену поверхню на наявність тріщин, повітряних бульбашок, нерівностей або дефектів. Будь-які виявлені дефекти слід негайно позначити для виправлення.

Переконайтеся, що штукатурка рівномірно прилягла до основи без ознак відшарування або розшарування.

Перевірте гладкість оштукатуреної поверхні, провівши по ній рукою. Вона повинна бути рівною і без шорстких ділянок. Використовуйте рейку або рівень, щоб переконатися, що поверхня рівна і вирівняна відповідно до вимог проекту.

Зверніть особливу увагу на кути та кути, оскільки ці ділянки схильні до розтріскування і можуть потребувати додаткового зміцнення. Переконайтеся, що штукатурці було надано достатньо часу для висихання і затвердіння відповідно до рекомендацій виробника. Передчасне висихання може призвести до появи тріщин і зниження міцності.

Переконайтеся, що протягом усього процесу штукатурення були дотримані заходи безпеки, а робоче середовище було безпечним для робітників.

Будь-які дефекти або проблеми, виявлені під час інспекції контролю якості, повинні бути зафіксовані і негайно виправлені. Залежно від серйозності проблеми, це може включати повторне нанесення штукатурки або незначні виправлення.

Після внесення всіх необхідних змін і виправлень виконайте остаточну перевірку, щоб переконатися, що оштукатурена поверхня відповідає всім стандартам якості і проектним специфікаціям. Після успішного контролю якості задокументуйте результати та отримайте необхідні дозволи від керівника проекту або замовника.

Здійснюйте моніторинг оштукатуреної поверхні протягом тривалого часу, щоб переконатися, що вона зберігає свою якість, довговічність та естетичність. Вирішуйте будь-які проблеми, які можуть виникнути в період після нанесення штукатурки.

Старанно дотримуючись цих заходів контролю якості, штукатурні роботи в житловому будинку можуть призвести до того, що стіни не тільки виглядатимуть привабливо, але й демонструватимуть очікувану довговічність і структурну цілісність, що відповідає найвищим стандартам якості.

**Таблиця 3.2. Калькуляція трудових затрат**

№	Шифр РЕКН	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці л.г на облг. машин		Накладні витрати
					Всього	Екс. маш	Всього	Осн. з/п	Екс. маш	Обслг. машин		На один
										В тч з/п	На один	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1</b>					<b>Фундаменти</b>							
1	КБ6-1-2	Розривання землі збоку від фундаменту	м3	43,10	74126,32	2391,10	6389689	900126	103056	215,10	9271	358,30
					10442,30	789,10			34010	12,70	547	15443
2	С147-4-8	Вартість утеплювача	100 кг	325,40	805,30	0,00	524089	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
3	КБ8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	0,70	5631,20	190,10	7884	780	133	10,70	7	22,00
					557,30	71,10			50	1,43	1	15
4	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	1,85	2011,10	156,10	7441	2979	289	13,10	24	23,00
					805,10	59,10			109	1,27	2	43
<b>Разом</b>							6929103	903885	103478		9303	
									34169		551	15501
<b>Розділ 2</b>					<b>Стіни будівлі</b>							
5	КБ8-35-1	Очещення поверхні та підготовка до монтажних робіт	100 м2	4,10	3271,60	0,00	26827	15274	0	23,00	94	248,00
					1862,70	0,00			0	0,10	0	1017
6	КБ8-36-1	Влаштування теплоізоляції фасаду	100 м2	3,30	3048,90	0,00	20123	9888	0	37,00	122	402,00
					1498,20	0,00			0	0,10	0	1327
<b>Разом</b>							46950	25162	0		216	
									0		1	2343

Розділ 3				Віконні конструкції								
7	КБ10-18-1	Демонтаж старих вікон	100 м2	5,00	9236,70	1322,00	92367	44763	6610	89,30	447	1014,00
					4476,30	496,70			2484	6,70	34	5070
8	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	1000,00	678,50	0,00	1357000	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
9	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	1,76	9234,00	1322,00	32504	17119	2327	89,30	157	1014,00
					4863,40	496,70			874	6,70	12	1785
10	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	352,00	678,50	0,00	477664	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
11	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	14,08	160,50	0,00	4520	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
12	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	0,88	5796,40	176,20	10202	5106	155	37,10	33	234,00
					2901,20	65,60			58	3,30	3	206
13	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	704,00	39,40	0,00	55475	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
14	С123-357	Вартість наличників	м	1513,60	4,95	0,00	14985	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							2044716	22225	2482		190	
									932		15	1991
Розділ 4				Двері будівлі								
15	КБ10-26-1	Демонтаж старих дверей	100 м2	9,20	5851,20	1951,20	107662	45969	17951	44,50	409	668,00
					2498,30	722,50			6647	7,50	69	6146
16	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1840,00	419,70	0,00	1544496	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
17	С123-357	Вартість наличників	м	16928,00	4,95	0,00	167587	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
18	КБ10-26-3	Установка блоків дверних	100 м2	2,91	3828,70	538,10	22283	18899	1566	56,10	163	710,00
					3247,20	201,00			585	3,10	9	2066
19	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	582,00	411,20	0,00	478637	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
20	С123-357	Вартість наличників	м	5354,40	4,95	0,00	53009	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							2373674	64867	19517		573	
									7232		78	8212
Розділ 5				Дах і покрівля								

21	КБ12-1-4	Демонтаж старої покрівлі	100 м2	4,60	4403,10	168,90	40509	12230	777	14,90	69	180,00
					1329,30	59,40			273	5,70	26	828
22	КБ12-18-3	Монтаж дерев'яного каркасу	100 м2	4,60	4630,80	102,20	42603	10706	470	21,30	98	248,00
					1163,70	36,40			167	1,30	6	1141
23	КБ12-18-3	Влаштування шалювання	100 м2	4,60	4243,10	102,20	39037	10706	470	21,30	98	248,00
					1163,70	36,40			167	1,30	6	1141
24	КБ12-18-3	Улаштування пароізоляції Дніпромаст обклеювальної в один шар	100 м2	4,60	1329,30	102,20	12230	10706	470	21,30	98	248,00
					1163,70	36,40			167	3,86	18	1141
25	С114-4-у	Вартість ізоляції	м3	138,00	151,50	0,00	41814	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
26	КБ12-20-1	Улаштування листів металочерепиці	100 м2	4,60	2354,60	28,10	21662	4069	129	8,40	39	94,00
					442,30	9,60			44	0,90	4	432
27	КБ12-22-1	Влаштування ливневої системи	100 м2	4,60	1793,20	365,10	16497	5302	1679	12,90	59	156,00
					576,30	125,00			575	2,70	12	718
Разом							214352	53719	3996		460	
Разом									1395		72	5400
Розділ 6 Підлоги будівлі												
28	КБ11-2-3	Демонтаж старого покриття підлог	м3	4,60	306,40	60,60	2819	735	279	1,70	8	24,00
					79,90	15,60			72	0,70	3	110
29	КБ11-1-2	Ремонт пошкодженої цементної стяжки	100 м2	4,60	1123,10	64,40	10333	1586	296	3,50	16	14,00
					172,40	17,80			82	0,30	1	64
30	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	4,60	4678,20	308,50	43039	13048	1419	32,10	148	224,00
					1418,30	115,50			531	5,40	25	1030
31	КБ11-11-1	Улаштування теплоізоляції з керамзиту	м2	4,60	1951,70	118,90	17956	7896	547	15,50	71	198,00
					858,30	89,70			413	1,80	8	911
32	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	43,10	11847,20	386,80	1021229	366928	16671	82,50	3556	178,00
					4256,70	300,50			12952	19,50	840	7672
33	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	86,90	17882,30	386,80	3107944	739206	33613	82,50	7169	178,00
					4253,20	300,50			26113	19,50	1695	15468
Разом							4203319	1129400	52825		10968	
Разом									40163		2573	25256
Розділ 7 Стелі будівлі												
34	КБ11-17-2	Демонтаж пошкоджених елементів	100 м2	4,60	7805,00	386,80	71806	39129	1779	82,50	380	178,00
					4253,20	300,50			1382	19,50	90	819

35	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі Newton Armstrong	100 м2	4,60	7805,00	386,80	71806	39129	1779	82,50	380	178,00
					4253,20	300,50			1382	19,50	90	819
36	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	4,60	7805,00	386,80	71806	39129	1779	82,50	380	178,00
					4253,20	300,50			1382	19,50	90	819
37	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування кольором олійним	100 м2	4,60	4715,10	4,00	43379	37741	18	74,10	341	756,00
					4102,30	1,50			7	0,10	0	3478
38	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	9,10	871,30	7,60	15858	3574	69	4,00	36	44,00
					196,40	2,80			25	0,10	1	400
Разом							274655	80445	1867		757	
									1415		91	4697
Розділ 8 Облицювальні роботи												
39	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	2,30	16308,90	29,50	75021	34929	42	140,10	1195	1868,00
					7593,20	14,90			21	0,30	3	5305
40	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	16,10	15463,20	24,90	497915	194498	401	114,50	1843	1138,00
					6040,30	12,30			198	0,20	3	18322
41	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	16,10	19452,30	24,90	626364	194498	401	114,50	1843	1138,00
					6040,30	12,30			198	0,20	3	18322
42	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	100 м2	1,57	18542,30	29,50	58223	23843	42	140,10	1195	1868,00
					7593,20	14,90			21	0,30	3	5305
Разом							1257523	23843	42		1195	
									21		3	2653
Розділ 9 Штукатурні роботи												
43	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	11,00	1596,33	29,00	35119	26374	319	33,50	369	368,00
					1198,83	43,30			476	1,30	14	4048
44	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	204,70	1596,33	29,00	653538	490801	5936	33,50	6857	368,00
					1198,83	43,30			8864	1,30	266	75330
45	КБ15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	167,00	3588,52	29,00	1198566	400409	4843	33,50	5595	368,00
					1198,83	43,30			7231	1,30	217	61456
46	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	28,20	2382,00	121,00	134345	43394	778	13,50	514	150,00
					769,40	43,30			271	0,80	30	1867
47	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	167,00	3281,20	0,00	1095921	613358	0	33,50	5595	402,00
					1836,40	0,00			0	0,14	23	67134
Разом							3117488	1057161	5621		11703	
									7502		270	129524
Розділ 10 Малярні роботи												

48	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	2,80	943,10	3,70	5281	5070	10	18,50	52	30,00
					905,30	3,30			9	0,10	0	84
49	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	2,80	188,70	2,90	1057	857	8	3,10	9	30,00
					153,10	1,10			3	0,60	2	84
Разом							6338	5927	18		60	
Разом за розділами							20468118	3366634	12		2	168
Разом за розділами							20468118	3366634	189846		70849	
Разом за розділами							20468118	3366634	92840		7311	195744
50	Добавлено на підготовчий період 3%						614044	100999	5695		2125	
									2785		219	5872
51	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%						3070218	504995	28477		10627	
									13926		1097	29362
Всього							24152379	3972629	224019		83602	
Всього							24152379	3972629	109552		8627	230978
Загальновиробничі витрати							24383357					

## Розділ 4. Дослідницько-економічний

### Вступ

**Актуальність теми:** Підвищення ефективності капітальних інвестицій стає нагальним завданням для держав у всьому світі. Ключовим етапом у будівництві є ретельна підготовка кошторисів. Визначення вартості будівництва вимагає системи, що враховує динаміку та взаємодію в будівельній галузі.

Завищені кошториси можуть призвести до відмови від потенційно прибуткових проєктів. Витрати, що перевищують початковий кошторис, наражають клієнта на ризик фінансово невдалих підприємств. Ця розбіжність спонукає до переоцінки економічної життєздатності проєкту, поставленого під сумнів на стадії проєктування.

Глибоке вивчення впливу форм і методів визначення вартості матеріальних ресурсів на ефективність будівельних проєктів потребує подальшого дослідження ключових аспектів.

**Мета і задачі дослідження:** Дослідження впливу витрат на матеріальні ресурси будівельного проєкту на інвестиції та оптимізацію кошторисної вартості включає такі етапи:

Аналіз методів управління кошторисною вартістю будівництва в умовах ринкової економіки.

Вивчення світового досвіду стандартизації кошторисної вартості будівництва.

Аналіз нормативної та інформаційної бази з кошторисного нормування та змін в українських будівельних нормах.

Визначення питомої ваги матеріальних витрат у капітальних інвестиціях та будівельно-монтажних роботах.

Аналіз складових кошторисної вартості матеріальних ресурсів.

Розробка диференційованих підходів до визначення цін на матеріальні ресурси з урахуванням регіональних особливостей.

**Об'єктом дослідження** є ціноутворення в будівництві.

**Предметом дослідження** є структура кошторисної вартості об'єктів будівництва, методи оцінки економічної ефективності будівельних проектів

**Методи дослідження:** У дослідженні використовувалися різні методи дослідження, зокрема техніко-економічні розрахунки, порівняння та синтез, економічний аналіз, статистичний аналіз, історичний та ретроспективний аналіз, вивчення інформаційних та аналітичних матеріалів, що стосуються окреслених завдань. Крім того, для інтерпретації даних використовувалися табличні та графічні методи дослідження.

**Наукова новизна:**

1) визначена частка витрат на матеріальні ресурси будівництва в загальному обсязі капітальних вкладень. Сформовано висновок про необхідність розгляду матеріальних витрат як найбільш значимого і найменш трудомісткого важеля управління розміром інвестицій в будівництво;

2) виявлено необхідність диференціювати процес визначення регіональних кошторисних цін по номенклатурі матеріальних ресурсів будівельних програм в залежності від їх питомої ваги в загальній сумі матеріальних витрат.

**Практичне значення** проведеного дослідження полягає в тому, що пропонується в роботі методичний підхід до визначення ціни на будівельну продукцію може бути використаний в будівельному комплексі при визначенні вільної (договірної) ціни на будівельну продукцію при укладенні договору підряду (контракту) на будівництво.

**Апробація.** Результати наукових досліджень були представлені на Міжнародній науковій конференції в м. Харків 24 листопада 2023р.

**Публікації.** 1. Юрченко О.В. АНАЛІЗ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ КОШТОРИСНОЮ ВАРТІСТЮ / І.Цікало // Матеріали міжнародної наукової конференції ХНАДУ: 24.10 2023 р.: тези доп. – Харків, – 2023. – С. 150.

2. Цікало І. А. - АНАЛІЗ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ КОШТОРИСНОЮ ВАРТІСТЮ / Збірник студентських наукових праць ХНАДУ, – 25 листопада 2022р.: тез доп. – Харків: –2022. –С.17

### Виклад основного матеріалу

Кошторисна вартість визначає загальний обсяг інвестицій, дозволяє установлювати ціни та покривати витрати на будівництво. Точність оцінки кошторисної вартості визначається її достовірністю. Державне регулювання ціноутворення в будівництві історично пов'язане з потребою в інфраструктурі та участю держави в інфраструктурних компаніях. Регіональні бюджети є основним джерелом інвестицій у будівництво.

Фінансове планування підприємств вимагає формування цін і собівартості будівельної продукції з урахуванням вільних договірних цін. Визначення ціни повинно враховувати індивідуальні особливості проекту та ринкові фактори.

Система ціноутворення та кошторисного нормування у будівництві містить рекомендації, проте заохочується гнучкість в визначенні кошторисної вартості та договірних цін. Дослідження проведено на будівлі в місті Гостомель, використовуючи програмне забезпечення AutoCAD та АВК для розробки кошторисної документації. Проведено аналіз локальних кошторисів на оздоблення стін у планах фасаду та першого поверху.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниці виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн		Загальна вартість, грн			Загальні витрати, грн.
				усього	експлуатаційні машини	усього	заробітної плати	експлуатаційні машини	
5	ЕН15-46-12	Високосмісна штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стель вручну	3,0578	6278,34	64,25	21338	16275	396	11017
6	ЕН15-51-1	Штукатурення віконних і дверних плоских космів по каменю і бетону	0,0656	5322,33	52,56	528	378	3	252
7	ЕН15-15-1	Грунтування стін по штукатурці і бетону з підготованими поверхнями всередині приміщень	8,3195	853,49	43,02	1547	1542	2	1073
8	ЕН15-15-2	Грунтування стель по штукатурці і бетону з підготованими поверхнями всередині приміщень	3,0578	5768,45	36,86	691	689	1	479
9	ЕН15-45-14	Високосмісна штукатурення фасадними сумісними стель	8,3195	386,19	0,22	46354	31988	236	21659
10	ЕН15-45-16	Створення позиції локального кошторису - вибір з ЦД		185,58	0,19				
11	ЕН15-179-7	Створення радіа часових параметрів (значень і ознак друку)		225,34	0,19				
12	ЕН15-179-8	Створення заголовка - Надписна частина		5467,44	47,54				

Разом по кошторису			
333687	246912	4792	187498
			2519

Рис. 4.1. 1 етап складання кошторису в програмі версія АВК-5

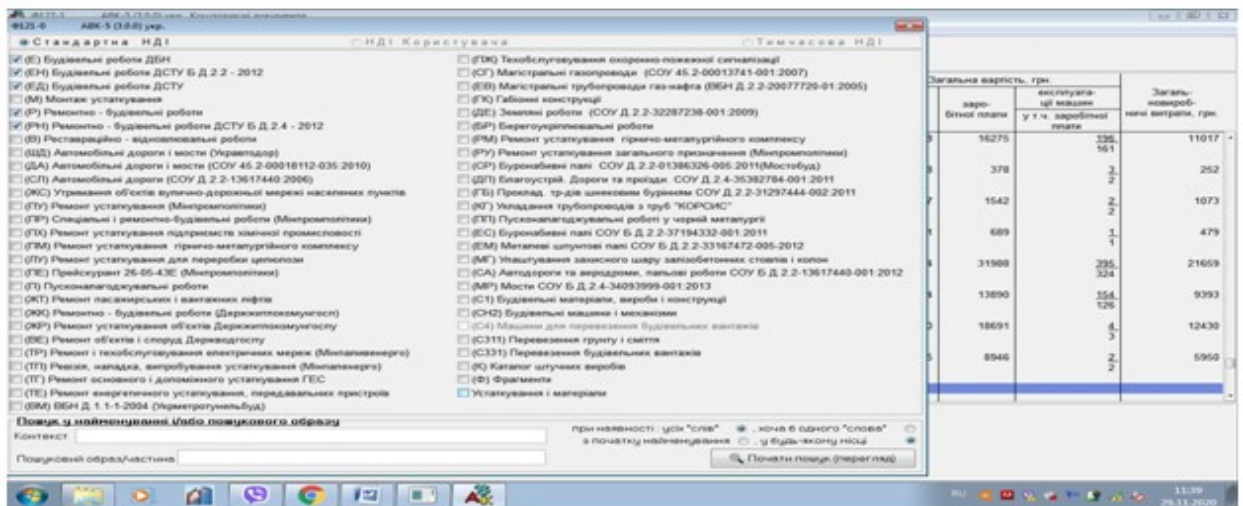


Рис. 4.2. 2 етап складання кошторису в програмі версія АВК-5

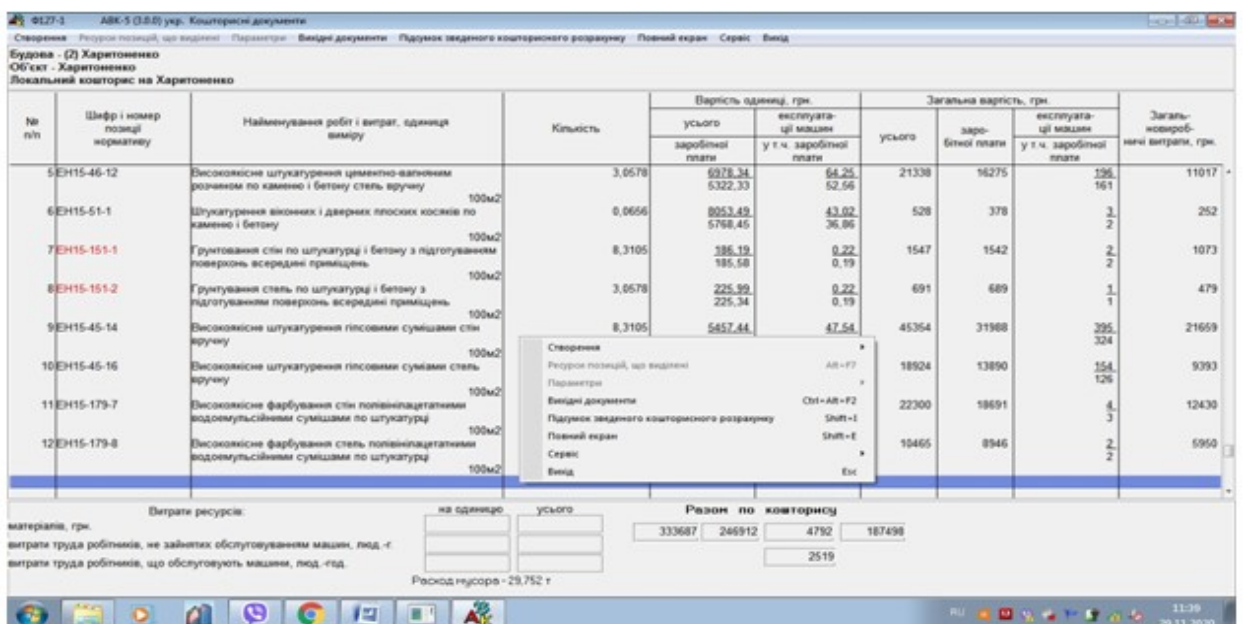


Рис. 4.3. 3 етап складання кошторису в програмі версія АВК-5

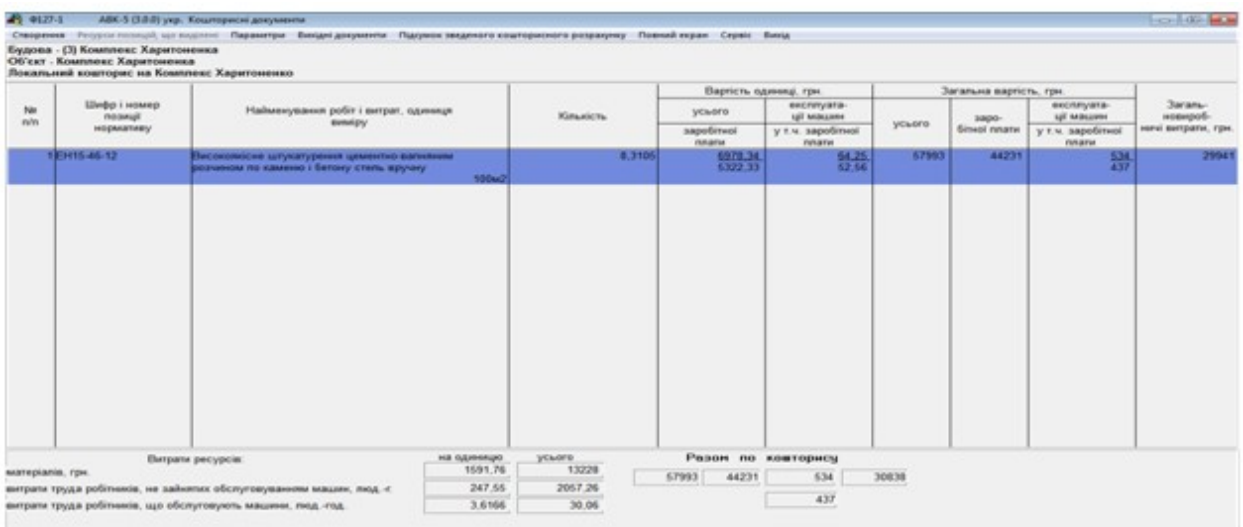


Рис. 4.4. 4 етап складання кошторису в програмі версія АВК-5

Встановлення цін на будівельну продукцію та витрат у фінансовому плануванні на основі вільних договірних цін має вирішальне значення для підприємств. Це передбачає базування цін на продукцію на вільних договірних розцінках, отриманих з кошторисної документації. При розрахунку вартості робіт на будівельному майданчику необхідно враховувати індивідуальні особливості проекту та ринкові фактори.

Нашим завданням було переглянути стандартний кошторис реконструкції житлового комплексу, шукаючи шляхи його зменшення для залучення потенційних інвесторів, а саме другий і третій кошториси.

Другий локальний кошторис охоплює ті ж 12 позицій для оздоблення стін та стелі. Під час його розробки було виключено матеріали та техніку, що було обґрунтовано навчальним та дослідницьким характером робіт. Регіональні та часові відмінності у витратах на матеріали та техніку роблять витрати на оплату праці більш стабільною базою для аналізу. Ця оцінка становить 433 057 тис. грн.

Третій локальний кошторис також розглядає ті ж 12 позицій, але замінює ручну обробку механізованими методами, вилучаючи матеріали та механізми. Цей кошторис становить 340 324 тис. грн.

Робота над другим кошторисом відбувалася за алгоритмом, подібним до стандартної підготовки кошторису. Після заповнення позицій розпочалося редагування з таких дій, як виклик діалогового вікна, вибір Параметри → Редагувати рядок на обраному рядку.

ФІЗ-1 АВК-5 (3.0.0) укр. Кошторисні документи

Сторінка: Редактор позицій, що виділені: Параметри Виділе документи Підрахунок заведеного кошторисного розрахунку Повний екран Сервіс Вийти

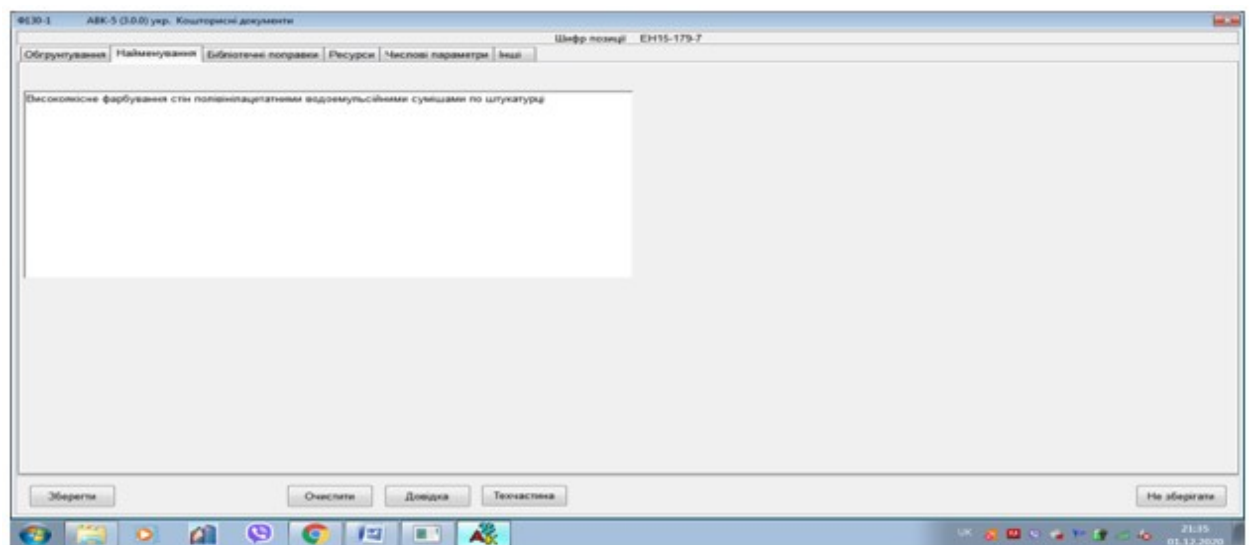
Будова - (2) Харитоненко  
Об'єкт - Харитоненко  
Локальний кошторис на Харитоненко редагування

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Загально-новиробничі витрати, грн.
				усього	експлуатації машин у т.ч. заробітної плати	усього	заробітної плати	експлуатації машин у т.ч. заробітної плати	
5	ЕН15-46-12	Висококласне штукатурення цементно-вапняків розчином по каменю / бетону стель вручну	3,9578	5322,33	-	16275	16275	-	10887
6	ЕН15-51-1	Штукатурення віконця / дверей плоска косією по каменю / бетону	0,0656	5769,45	-	378	378	-	250
7	ЕН15-151-1	Грунтування стін по штукатурці / бетону з підготованим поверхням всередині приміщення	8,3105	185,58	-	1542	1542	-	1072
8	ЕН15-151-2	Грунтування стель по штукатурці / бетону з підготованим поверхням всередині приміщення	3,9578	185,58	-	689	689	-	479
9	ЕН15-45-14	Висококласне штукатурення вапняним розчином по каменю / бетону стель вручну		225,34	-	31988	31988	-	21399
Витрати ресурсів				2925,59	0,51	13890	13890	-	9292
матеріалів, грн.				496,20	1598	18691	18691	-	12428
витрати труда робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, люд. -с				134,14	432,01				
витрати труда робітників, що обслуговують машини, люд. -год.				0,9333	0,11				
Расход мусора - 29,752 т									

Разом по кошторису: 248968 247388 2 185679

**Рис. 4.5. Фрагмент складання удосконаленого другого кошторису**

Переходимо до налаштувань вибраної позиції. Необхідно обрати закладку Ресурси, з якою ми будемо надалі працювати.



**Рис. 4.6. Фрагмент складання удосконаленого другого кошторису**

Вкладка Ресурси містить основні індикатори, задіяні в роботі, а саме: обладнання, машини та механізми, матеріали.

Умо-ва	Шифр ресурсу	Вар-ант	Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Витрата за нормою	Витрата з урахуван-ням числ. парам	Витрата по позиції	Ціна одиниці, грн.	Вар-ність, грн.
	1		Витрати труда робітників - будівельників	люд-год	134,14		432,011284	21,81	9422,17
	2		Середній розряд робіт	люд-год	4,3		0,096618		
	3		Витрати труда машинистів	люд-год	0,03		0,096618		
1	203-1080		Гідоміні щоголов будівельн. вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	0,03		30,241434	22,29	2,16
3	270-126		Фабрикозготовлені руки	маш-год	9,39				
	111-1604		Плітвр шифувальний	м2	0,88		2,834128	61,29	173,70
	111-1608		Дранка	кг	0,36		1,159416	3,20	3,71
	111-1626-1		Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	69		222,2214		
	111-1895		Шпаклевка клейова	т	0,092		0,2962962	4794,74	1420,66

Рис. 4.7. Фрагмент складання удосконаленого другого кошторису

Умо-ва	Шифр ресурсу	Вар-ант	Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Витрата за нормою	Витрата з урахуван-ням числ. парам	Витрата по позиції	Ціна одиниці, грн.	Вар-ність, грн.
	1		Витрати труда робітників - будівельників	люд-год	134,14		432,011284	21,81	9422,17
	2		Середній розряд робіт	люд-год	4,3		0,096618		
	3		Витрати труда машинистів	люд-год	0,03		0,096618		
1	203-1080		Гідоміні щоголов будівельн. вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	0,03		30,241434	22,29	2,16
3	270-126		Фабрикозготовлені руки	маш-год	9,39				
	111-1604		Плітвр шифувальний	м2	0,88		2,834128	61,29	173,70
	111-1608		Дранка	кг	0,36		1,159416	3,20	3,71
	111-1626-1		Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	69		222,2214		
	111-1895		Шпаклевка клейова	т	0,092		0,2962962	4794,74	1420,66

Умо-ва	Шифр ресурсу	Вар-ант	Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Витрата за нормою	Витрата з урахуван-ням числ. парам	Витрата по позиції	Ціна одиниці, грн.	Вар-ність, грн.
	1		Витрати труда робітників - будівельників	люд-год	134,14		432,011284	21,81	9422,17
	2		Середній розряд робіт	люд-год	4,3		0,096618		
1	203-1080		Гідоміні щоголов будівельн. вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	0,03		30,241434	22,29	2,16
3	270-126		Фабрикозготовлені руки	маш-год	9,39				
	111-1604		Плітвр шифувальний	м2	0,88		2,834128	61,29	173,70
	111-1608		Дранка	кг	0,36		1,159416	3,20	3,71
	111-1626-1		Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	69		222,2214		
	111-1895		Шпаклевка клейова	т	0,092		0,2962962	4794,74	1420,66

Рис. 4.8. Фрагменти складання удосконаленого другого кошторису

У третьому локальному кошторисі, для кращого порівняння, ми виключимо всі машини, механізми та матеріали. Таке рішення є

виправданим, оскільки ми займаємося науково-дослідницькою роботою без часових обмежень.

Виберіть відповідний показник, відкрийте діалогове вікно, виберіть Видалити ресурс і підтвердіть дію.

Умо-ва	Шифр ресурсу	Вар-ант	Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Витрата за нормою	Витрата з урахуван-ням часп. парам.	Витрата по позиції	Ціна одиниці, грн.	Вар-ність, грн.
	1		Витрати труда робітників - будівельників Середній розряд робіт	люд-год	134,14			21,81	9422,17
	2		<b>Машини та механізми</b>		4,3		432,011284		
1	203-1080 (видалений)		Лідомичі шпатель будівельні, вантажопідомність 0,5 т	маш-год	0,03		4,3		
3	270-126 (видалений)		Фарборозпилювачі ручні	маш-год	9,39				
			<b>Матеріали</b>						
	111-1604 (видалений)		Папір шпінтувальний	м2	0,88				
	111-1608 (видалений)		Драфта	кг	0,36				
	111-1626-1 (видалений)		Дисперсії поліефілацетатна неластифікована	кг	69				
	111-1895 (видалений)		Шпаклевка клебова	т	0,950				

Рис. 4.9. Фрагмент складання удосконаленого другого кошторису

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Загально-новиробничі витрати, грн.
				усього	експлуатації машин у т.ч. заробітної плати	усього	заробітної плати	експлуатації машин у т.ч. заробітної плати	
4	ЕН15-46-10	Висококісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін вручну	8,3105	4481,68	-	37245	37245	-	24916
5	ЕН15-46-12	Висококісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стелі вручну	3,0578	5322,33	-	16275	16275	-	10887
6	ЕН15-51-1	Штукатурення віконних і дверних проемів косією по каменю і бетону	0,0656	5768,45	-	378	378	-	250
7	ЕН15-151-1	Грунтування стін по штукатурці і бетону з підготованим поверхням всередині приміщень	8,3105	185,58	-	1542	1542	-	1072
8	ЕН15-151-2	Грунтування стелі по штукатурці і бетону з підготованим поверхням всередині приміщень	3,0578	225,34	-	689	689	-	479
9	ЕН15-45-14	Висококісне штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стін вручну	8,3105	3849,15	-	31988	31988	-	21399
10	ЕН15-45-16	Висококісне штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стелі вручну	3,0578	4542,52	-	13890	13890	-	9292
11	ЕН15-179-7	Висококісне фарбування стін поліефілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	8,3105	2249,05	-	18691	18691	-	12428
12	ЕН15-179-8	Висококісне фарбування стелі поліефілацетатними сумішами по штукатурці	3,2206	2925,59	-	9422	9422	-	6265

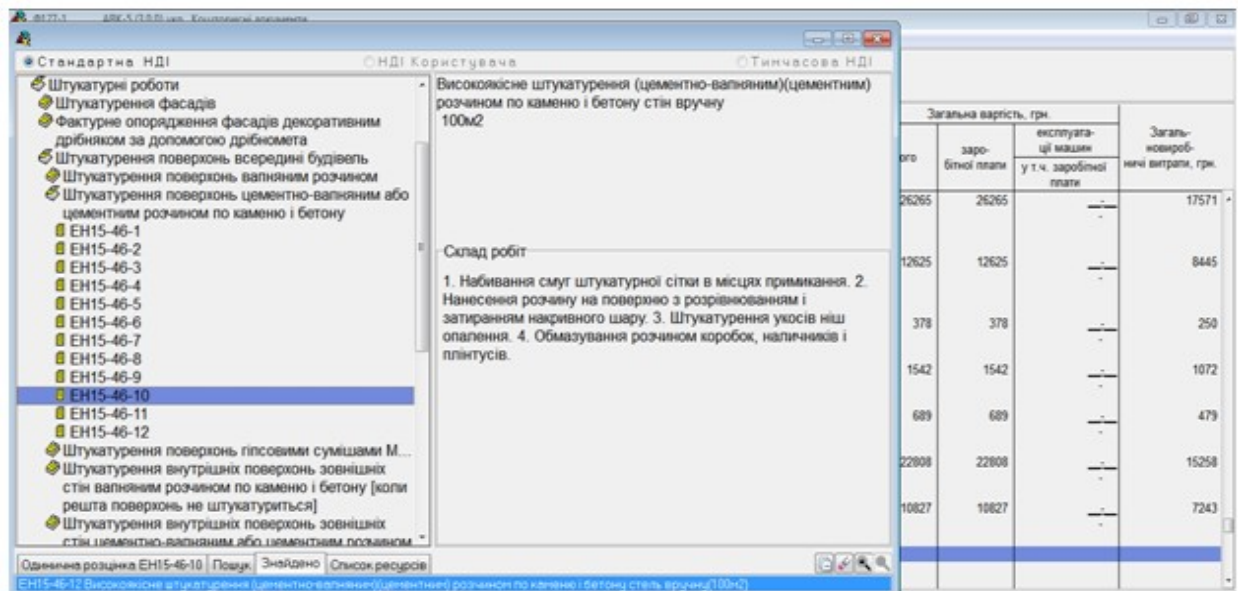
Витрати ресурсів:

на одиницю	усього	Разом по кошторису	
103,12	856,98	247388	247388
		0	185678
		0	0

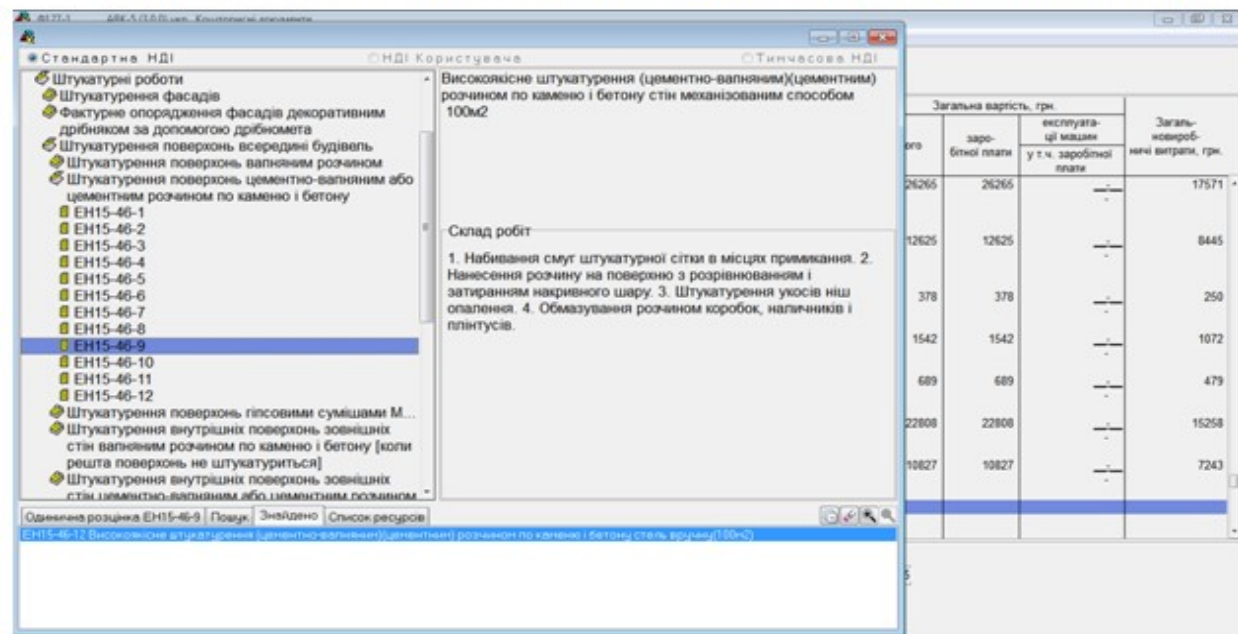
Расход мусора - 29,752 т

Рис. 4.10. Фрагмент складання удосконаленого другого кошторису

Для оздоблення стін та стелі також було складено третій локальний кошторис з тих самих 12 пунктів.



**Рис. 4.11. Фрагмент складання удосконаленого третього кошторису**



**Рис. 4.12. Фрагмент складання удосконаленого третього кошторису**

**Таблиця 4.1. Ефективність від запровадження другого та третього кошторисів**

№	Показники	Складені кошториси		
		типовий	удосконалений по матеріалам	удосконалений по механізації робіт
1	Заробітна плата, т. грн	290,271	287,760	225,551
2	Трудомісткість, люд. год	13414	13266	10503
3	Разом, тис. грн	521,185	433,066	340,307
4	Загальне відхилення (+,-) до попереднього, тис. грн.	-	-88,119	-93,353
5	Загальне відхилення (+,-) третього до першого, тис. грн.	-	-	-180,878

Розрахунки показують, що третій варіант (з механізованими роботами) є найбільш ефективним та привабливим для інвесторів завдяки своїй вищій економічній ефективності. Зокрема, загальна економія за третім варіантом кошторису, на відміну від початкового стандартного кошторису, становить 180 тис. грн. Це включає значну економію на заробітній платі у розмірі 64,7 тис. грн. та скорочення трудовитрат на 2 910 людино-годин.

### **Висновок**

Кошторисна вартість визначає обсяги фінансування, договірні ціни, витрати на обладнання та доставку на об'єкти будівництва. Вона також служить основою для бухгалтерського обліку, звітності та оцінки результатів будівельно-монтажних організацій.

В сучасних умовах зростає необхідність перегляду кошторисної вартості будівельних проектів у зв'язку з надмірністю проектних рішень та неекономічним використанням ресурсів. Розробка нової кошторисно-нормативної бази стала актуальною через застарілі технології, закриті ціни та потребу в роз'ясненні вартості ресурсів. Матеріальні витрати, що складають основну частину собівартості, залежать від обсягів та структури будівельно-монтажних робіт, норм витрат матеріалів та їх вартості.

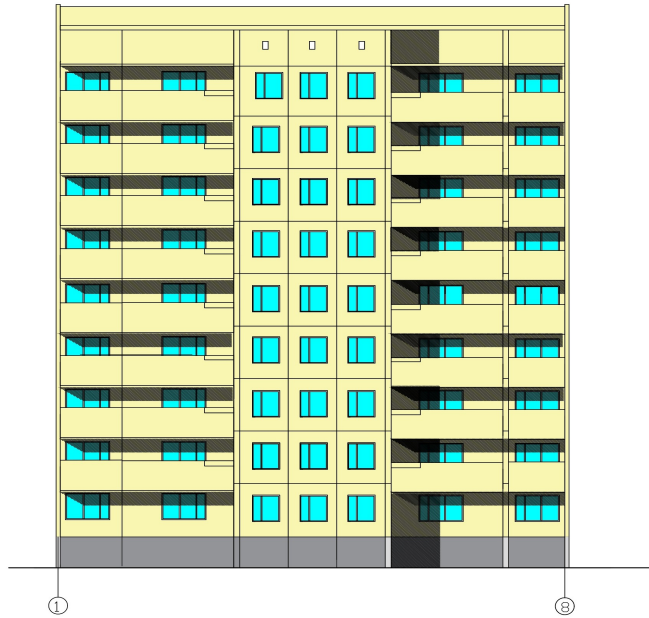
## Список використаних джерел

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

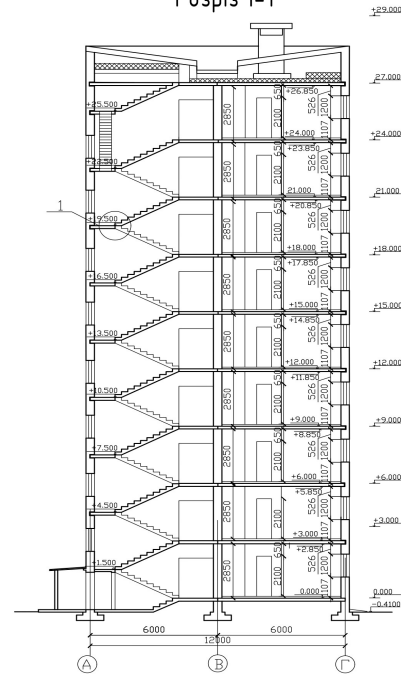
14. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: ДБН В.2.5-75:2013.
15. Охорона праці і промислова безпека в будівництві ДБН А.3.2-2-2009: [Чинний від 2012-04-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2012. – 53-54 с. (Національні стандарти України).
16. Організація будівельного виробництва: 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. Методичні вказівки до виконання курсового проекту “Монтаж будівельних конструкцій”, Суми, СНАУ, 2008.
20. Довідково-інформаційний збірник ресурсів та одиничних розцінок на будівельно-монтажні роботи, Суми, СНАУ – 2011 р.
21. Нормування праці та кошториси в будівництві. Суми -«Мрія – 1», 2010 , 452 с.
22. Методичні вказівки до виконання курсового проекту “Монтаж будівельних конструкцій” Суми, СНАУ, 2008.
23. Організація будівельного виробництва (посібник для розробки курсових та дипломних проектів). Суми, СНАУ, 2011, 125 с.

# Додаток А

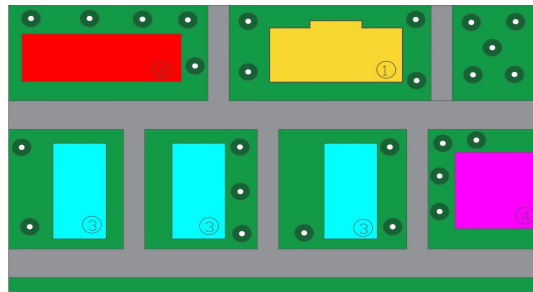
Фасад 1-8



Розріз 1-1



Генеральний план



Експлікація будівель та споруд

Номер на плані	Найменування	Поворхність	Площа забудови, м <sup>2</sup>	Координати квадрату сітки
1	Проектна будівля	9	288.00	
2	Житловий будинок	5	488.91	
3	Житловий будинок	5	386.45	
4	Житловий комплекс	9	1472.12	

Умовні позначення

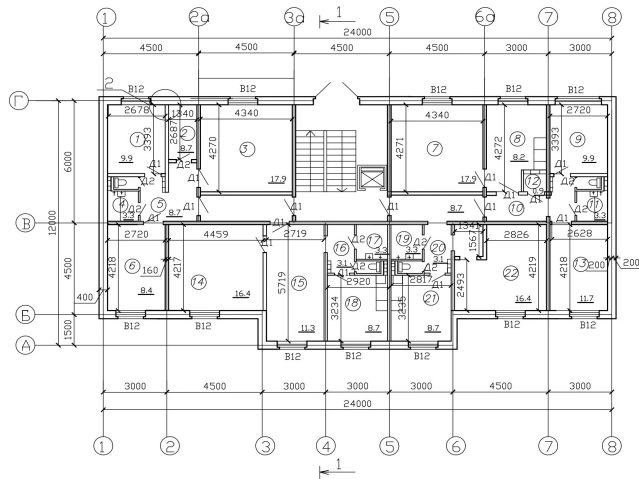
	Асфальт
	Газон
	Деревина

Зм.	Ек. 01	АРМ	Ф. 01	П. 01	В. 01
Розробка	Савченко С.				
Архітек.	Савченко С.				
М. 01	Савченко С.				
Інженер					
Проєктує					

Кваліфікаційний рівень 9 та 9-го рівня роботи житлових будинків 3 м. Гостомисль.

Фасад 1-8, Розріз 1-1, Генеральний план, Експлікація будівель та споруд. Інше позначено

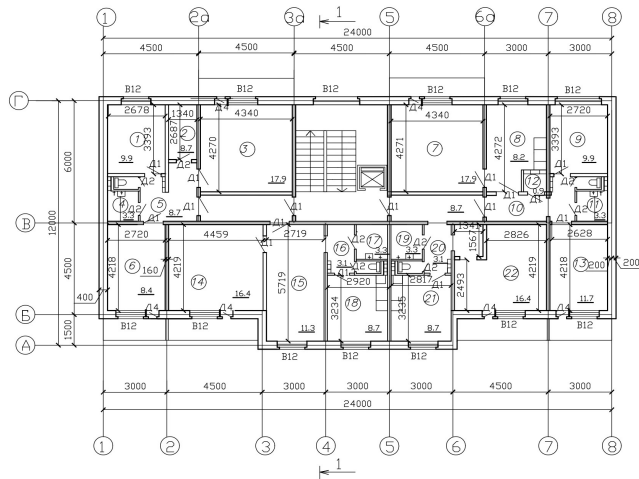
План першого поверху



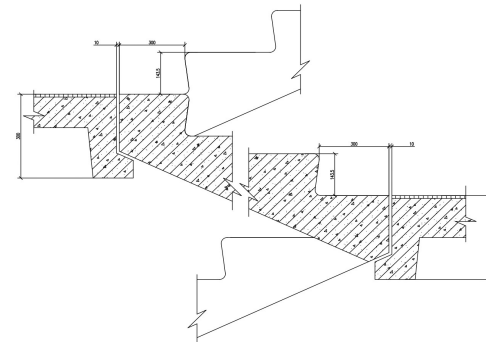
Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>	Кол. приміщення
1	Спальня	9.9	
2	Кухня	8.7	
3	Зал	17.9	
4	Ванна кімната	3.3	
5	Коридор	8.7	
6	Спальня	8.4	
7	Зал	17.9	
8	Кухня	8.2	
9	Спальня	9.9	
10	Коридор	8.7	
11	Ванна кімната	3.3	
12	Кладовка	0.9	
13	Спальня	11.7	
14	Спальня	16.4	
15	Зал	11.3	
16	Коридор	3.1	
17	Ванна кімната	3.3	
18	Кухня	8.7	
19	Ванна кімната	3.3	
20	Коридор	3.1	
21	Кухня	8.7	
22	Спальня	16.4	

План типового поверху

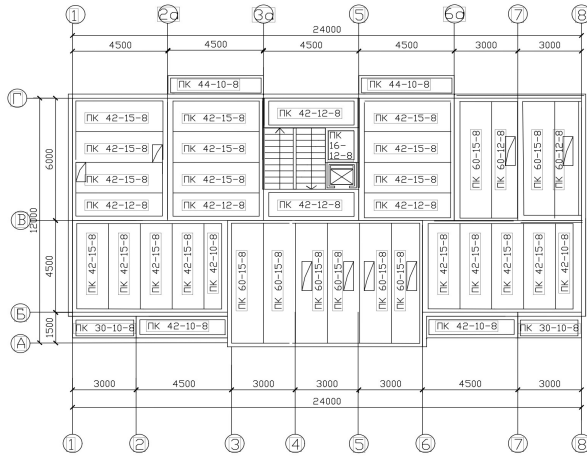


Вузол 1

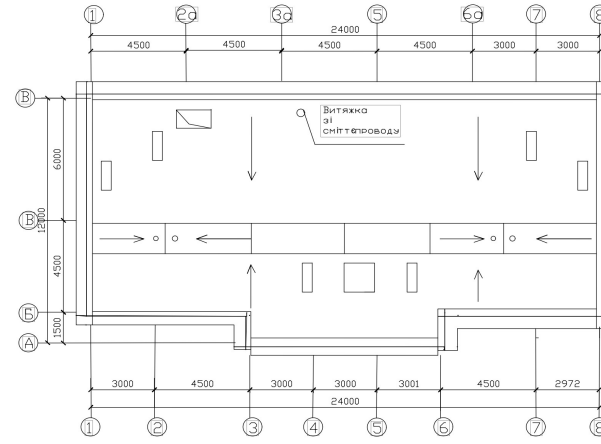


Зм.	Рис. №	Арх.	Г	Т	Підпис	Візна
Арх.М.А.	Арх. № 11	Г	Т	Підпис	Візна	Кваліфікаційний рівень 3-го рівня підготовки молодшого спеціаліста з м. (Специал.)
Арх.М.А.	Арх. № 11	Г	Т	Підпис	Візна	
Арх.М.А.	Арх. № 11	Г	Т	Підпис	Візна	Лист описує вузол. Для кожного поверху. Зображення примітки, вузол 1
Арх.М.А.	Арх. № 11	Г	Т	Підпис	Візна	

План перекриття



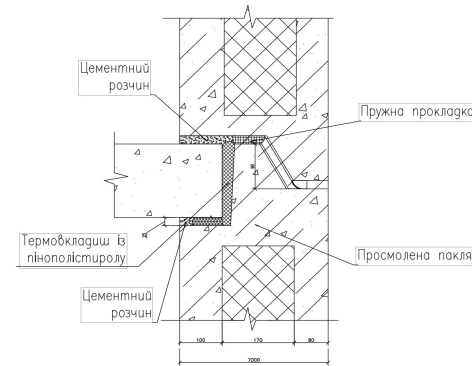
План покрівлі



Специфікація плит покриття

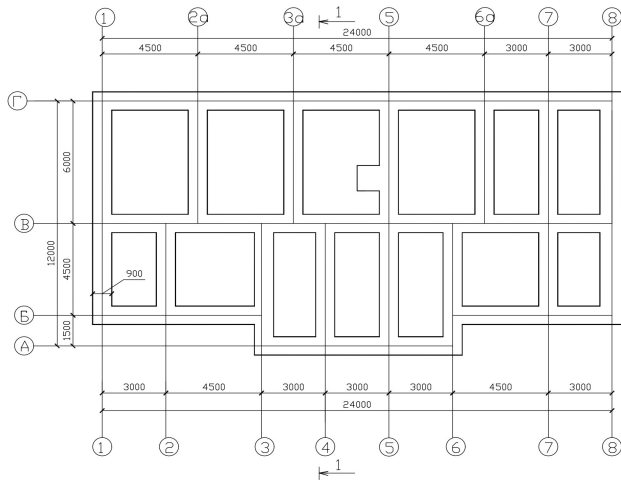
Маска бордюру	Позначення	Найменування	Кл.	Маса в кв. м	Примітка
	ДСУ 6 В 2,6-53 2008	Плита підстапна	8	2150	
	ДСУ 6 В 2,6-53 2008	Плита підстапна	2	2150	
	ДСУ 6 В 2,6-53 2008	Плита підстапна	2	2380	
	ДСУ 6 В 2,6-53 2008	Плита підстапна	17	1850	
	ДСУ 6 В 2,6-53 2008	Плита підстапна	6	1960	
	ДСУ 6 В 2,6-53 2008	Плита підстапна	4	1900	
	ДСУ 6 В 2,6-53 2008	Плита підстапна	2	2180	
	ДСУ 6 В 2,6-53 2008	Плита підстапна	1	1730	

Вузол 2

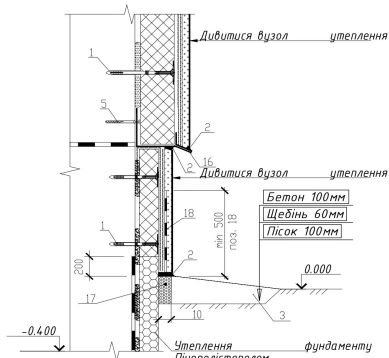


Лист	Рис. укр.	Арх.	Р. Д. Д.	Підпис	Відомо	Кількісний розрахунок	Специфікація	Арх.	Архив
						Кількісний розрахунок 3-го поверху житлового будинку 4-го поверху.			
						План перекриття. План покрівлі. Специфікація плит покриття. Вузол 2			

### План фундаменту



Вузол утеплення цоколю та фундаментної частини



- Умовні позначення
- 1-Дюбель-анкер для кріплення плит утеплення
  - 2-Поліуретановий герметик "Cegesit CS 29"
  - 3-Відмістка кріплення цокольної планки
  - 5-Дюбель-анкер для кріплення цокольної планки
  - 16-Цокольна планка "Cegesit CS 166" товщиною 10мм
  - 17-Пружина "Cegesit CS 166" товщиною 2мм
  - 18-Г ізоляція

#### Відомість об'ємів демонтажних робіт

№ П/Л	Найменування виду робіт	Об'єм	Кількість	Примітка
	Демонтаж асфальто-бетонної відмістки	м <sup>3</sup>	3,0	
	Демонтаж з основи щебеню	м <sup>3</sup>	9,5	
	Демонтаж плитки на цоколі	м <sup>2</sup>	47,0	

#### Відомість об'ємів монтажних робіт

№ П/Л	Найменування виду робіт	Об'єм	Кількість	Примітка
	Земляні роботи :			
	Копання траншеї під утеплення фундаменту	м <sup>3</sup>	41,2	
	Монтажні роботи :			
1	Утеплення фасаду по системі Cegesit мінераловатними плитами Технофас Ефект 135 кг/м <sup>3</sup> товщиною 150 мм	м <sup>2</sup>	547,72	
2	Утеплення цоколю та фундаменту по системі Cegesit плитами пінополістеролу Техноколь XPS Carbol ECO 100 мм	м <sup>2</sup>	60	
3	Зовнішні угости утеплення плитами Технофас 50 мм щільністю 135 кг/м <sup>3</sup> , шпаклювання за 2 рази фарбування латексною фарбою	м <sup>2</sup>	53,1	
	Земляні роботи :			
	Зворотня засипка	м <sup>2</sup>	35,2	
	Влаштування бетонної відмістки	м <sup>2</sup>	82,5	

#### Основні фізико-технічні показники мінераловатних плит

Назва показника	Величина показника для плит на мінеральній основі: мінераловатні плити Технофас Ефект 135кг/м <sup>3</sup> товщиною 120мм
Теплопровідність при 25 °С, Вт/м · К	0,037
Границя міцності на стиск при 10 % деформації, МПа, не менше	0,03
Границя міцності при розтягуванні у напрямку товщини плити, МПа, не менше	0,012
Паропроникність, мг/м · год · Па, не менше	0,3
Відхилення розмірів плити, мм/м:	
- за довжиною;	±3
- за шириною;	±2
- за товщиною	±2
Різниця за довжиною діагоналей, мм, не більше	5
Термін ефективної експлуатації	Не менше 25 умовних років

№	П/Л	Арх.	№	Дата	Вид
Кількісний розрахунок об'єму будівельних матеріалів					
Лист фундаменту. Вузол утеплення цоколю та фундаментної частини					

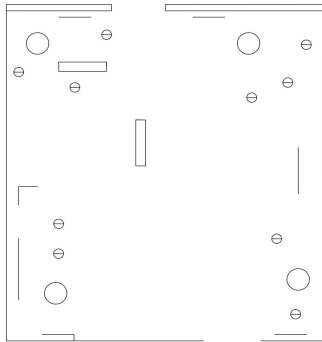
## Витрата механізмів

Назва	Кількість
1 штукатурні молоток	1
2 підмости	2
3 ганчір'я	1
4 висок	1
5 шнур	1
6 рейка	1
7 рейкотримач	2
8 сокіл	1
9 кельма	2
10 напівтерка	2
11 ящик для розчину	1
12 правило	2
13 терка	1

## Контроль якості

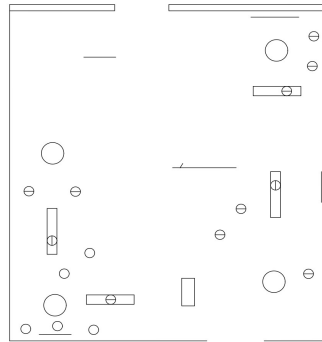
п/п	Назва операції що підлягають контролю	Контроль якості виконання операції		
		широкістю виробництва	майстром	склад способи час
1	Підготовка поверхні			за чистка від сміття, нанесення розчину, пробішування поверхні
2	Влаштування марок маяків			власноручно, візуально, висок, та рівнем
3	Нанесення описку			нанесення рідкого марок з розчину та влаштування смуг та маяків
4	Вирівнювання			нанесення рідкого марок з розчину для підготовки штукатурних поверхонь
5	Нанесення па вирівнювання ґрунту			нанесення па застосування набивного шару

Ланка 1



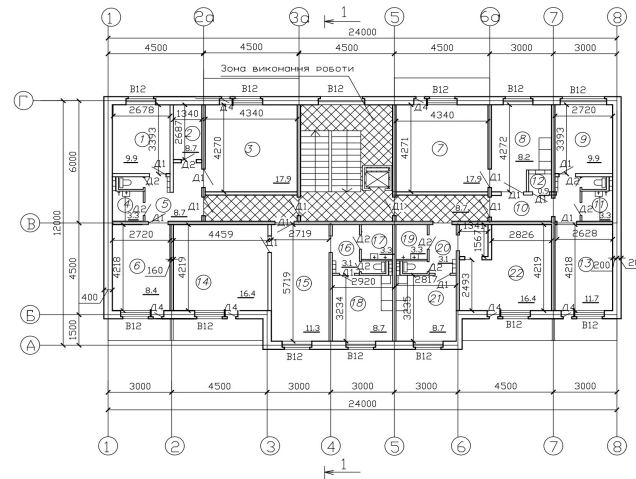
- 1-4. Штукатур
- 5. Довбистий стілець-підмости
- 6. Правило
- 7. Правило узникове
- 8. Кісточок
- 9. Висок
- 10. Соки
- 11. Пересувний ящик для розчину
- 12. Кельма штукатурна
- 13. Відро
- 14. Рейкотримачі

Ланка 2



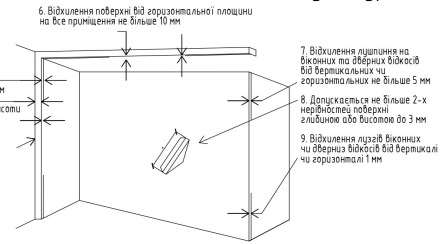
- 1-4. Штукатур
- 5. Довбистий стілець-підмости
- 6. Пересувний ящик для розчину
- 7. Відро
- 8. Кісточок
- 9. Терка
- 10. Маклюшця
- 11. Соки
- 12. Кельма
- 13. Телекопінний стілець

План типового поверху

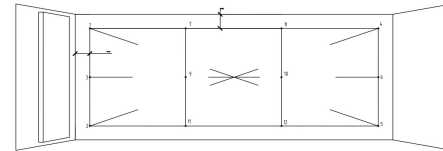


## Допуски та основні вимоги до поліпшеної штукатурки

- Відхилення поверхні від горизонтальної площини на 1 метр довжини не більше 1 мм
- Відхилення від вертикалі на всю висоту приміщення не більше 10 мм
- Товщина штукатурного намету не більше 15 мм
- Відхилення поверхні від вертикалі на 1 метр висоти
- Недостатньо шорсткі поверхні обробити нарізком, насичкою або піскострумом
- Відхилення поверхні від горизонтальної площини на все приміщення не більше 10 мм
- Відхилення ліплення на віконних та дверних відкосів від вертикальних чи горизонтальних не більше 5 мм
- Допускається не більше 2-х нерівностей поверхні глибиною або висотою до 3 мм
- Відхилення лугаві віконних чи дверних відкосів від вертикалі чи горизонталі 1 мм



## Провішування поверхні



Назва робіт	Об'єм робіт Од. вим.	Трудовісткість		Витрати машинного часу		Витрати матеріалу		Витрати електроенергії		Кількість зміни																													
		Кількість	Норма на од. часу	Витрати на 1 м²	Витрати на 1 м³	Витрати на 1 м²	Витрати на 1 м³	Витрати на 1 м²	Витрати на 1 м³	Зміни																													
										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
Підготовка поверхні	100 м²	34,56	115	397	18,4																																		
Штукатурення проємів	1 м³	9,2	17	14,8	1,8																																		
Штукатурення вуглярних швів	100 м²	5,8	30,8	34,1	4,3																																		
Штукатурення поверхні стін	100 м²	34,56	202	698	85,2																																		

Змі	Вим.	Арх.	Інж.	Підпис	Дата
Розробка	Сторінка 1 з 1				
Корекція	Сторінка 1 з 1				
Затвердження	Сторінка 1 з 1				
Корекція	Сторінка 1 з 1				
Підпис	Сторінка 1 з 1				

Кількість зміни: 3-х робіт/об'єктів житлового будівництва в м. Соснівка

Технологічна карта на штукатурення

**Актуальність теми:** Підвищення ефективності капітальних інвестицій стає нагальним завданням для держав у всьому світі. Ключовим етапом у будівництві є ретельна підготовка кошторисів. Визначення вартості будівництва вимагає системи, що враховує динаміку та взаємодію в будівельній галузі.

Завищені кошториси можуть призвести до відмови від потенційно прибуткових проектів. Витрати, що перевищують початковий кошторис, наражають клієнта на ризик фінансово невдалив підприємств. Ця розбіжність спонукає до переоцінки економічної життєздатності проекту, поставленого під сумнів на стадії проектування.

Глибоке вивчення впливу форм і методів визначення вартості матеріальних ресурсів на ефективність будівельних проектів потребує подальшого дослідження ключових аспектів. Це має вирішальне значення для розуміння взаємозв'язку між методологією оцінки та життєздатністю проекту.

**Мета і задачі дослідження:** Дослідження впливу витрат на матеріальні ресурси будівельного проекту на інвестиції та оптимізацію кошторисної вартості включає такі етапи:

Аналіз методів управління кошторисною вартістю будівництва в умовах ринкової економіки.

Вивчення світового досвіду стандартизації кошторисної вартості будівництва.

Аналіз нормативної та інформаційної бази з кошторисного нормування та змін в українських будівельних нормах.

Визначення питомих ваг матеріальних витрат у капітальних інвестиціях та будівельно-монтажних роботах.

Аналіз складових кошторисної вартості матеріальних ресурсів.

Розробка диференційованих підходів до визначення цін на матеріальні ресурси з урахуванням регіональних особливостей.

**Методи дослідження:** У дослідженні використовувалися різні методи дослідження, зокрема техніко-економічні розрахунки, порівняння та синтез, економічний аналіз, статистичний аналіз, історичний та ретроспективний аналіз, вивчення інформаційних та аналітичних матеріалів, що стосуються окреслених завдань. Крім того, для інтерпретації даних використовувалися табличні та графічні методи дослідження.

№	Назва роботи	Кількість	Вартість, грн	Відсоток, %	Залишок, грн	Залишок, грн	Залишок, грн
10101-01-10	Роботи по монтажу фундаменту	1000	10000	100	0	0	0
10101-01-11	Роботи по монтажу стіни	1000	10000	100	0	0	0
10101-01-12	Роботи по монтажу даху	1000	10000	100	0	0	0

1 етап складання кошторису в програмі версія АВК-5

№	Назва роботи	Кількість	Вартість, грн	Відсоток, %	Залишок, грн	Залишок, грн	Залишок, грн
10101-01-10	Роботи по монтажу фундаменту	1000	10000	100	0	0	0
10101-01-11	Роботи по монтажу стіни	1000	10000	100	0	0	0
10101-01-12	Роботи по монтажу даху	1000	10000	100	0	0	0

2 етап складання кошторису в програмі версія АВК-5

№	Назва роботи	Кількість	Вартість, грн	Відсоток, %	Залишок, грн	Залишок, грн	Залишок, грн
10101-01-10	Роботи по монтажу фундаменту	1000	10000	100	0	0	0
10101-01-11	Роботи по монтажу стіни	1000	10000	100	0	0	0
10101-01-12	Роботи по монтажу даху	1000	10000	100	0	0	0

Фрагмент складання удосконаленого третього кошторису

№	Назва роботи	Кількість	Вартість, грн	Відсоток, %	Залишок, грн	Залишок, грн	Залишок, грн
10101-01-10	Роботи по монтажу фундаменту	1000	10000	100	0	0	0
10101-01-11	Роботи по монтажу стіни	1000	10000	100	0	0	0
10101-01-12	Роботи по монтажу даху	1000	10000	100	0	0	0

Фрагмент складання удосконаленого третього кошторису

№	Назва роботи	Кількість	Вартість, грн	Відсоток, %	Залишок, грн	Залишок, грн	Залишок, грн
10101-01-10	Роботи по монтажу фундаменту	1000	10000	100	0	0	0
10101-01-11	Роботи по монтажу стіни	1000	10000	100	0	0	0
10101-01-12	Роботи по монтажу даху	1000	10000	100	0	0	0

3 етап складання кошторису в програмі версія АВК-5

№	Назва роботи	Кількість	Вартість, грн	Відсоток, %	Залишок, грн	Залишок, грн	Залишок, грн
10101-01-10	Роботи по монтажу фундаменту	1000	10000	100	0	0	0
10101-01-11	Роботи по монтажу стіни	1000	10000	100	0	0	0
10101-01-12	Роботи по монтажу даху	1000	10000	100	0	0	0

4 етап складання кошторису в програмі версія АВК-5

Ефективність від запровадження другого та третього кошторисів

№	Показники	Складені кошториси		
		типовий	удосконалений по матеріалам	удосконалений по механізації робіт
1	Заробітна плата, т. грн	290,271	287,760	225,551
2	Трудомісткість, люд. гол	13414	13266	10503
3	Разом, тис. грн	521,185	433,066	340,307
4	Загальне відхилення (+,-) до попереднього, тис. грн.	-	-88,119	-93,353
5	Загальне відхилення (+,-) третього до першого, тис. грн.	-	-	-180,878

№	Рік	Арх.	№	Підпис	Відома
1	2023	1			
2	2023	2			
3	2023	3			
4	2023	4			

Копія документа згідно з підписом керівника  
Дієвий з 1-го по 4-й рік включно

Склад	Арх.	Архив
Удосконалений кошторис		