

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА

Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню магістра

студента **Трегубова Серафима Миколаївна**

(ПІБ)

академічної групи **192М-18-1 ФБ**

(шифр)

спеціальності **192 Будівництво та цивільна інженерія**

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою **Промислове та цивільне будівництво**

(офіційна назва)

на тему **«Розробка проекту двоповерхового автомобільного центру у м. Дніпро»**

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Кравченко К.В.			
розділів:				
Розділ 1	Кравченко К.В.			
Розділ 2	Кравченко К.В.			
Розділ 3	Кравченко К.В.			
Розділ 4	Кравченко К.В.			
Розділ 5	Вигодін М. О.			
Рецензент	Бушанський О.С.			
Нормоконтролер	Максимова Е.О.			

Дніпро
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
будівництва, геотехніки і геомеханіки

_____ д.т.н.Гапеев_С.М.
(підпис) (прізвище, ініціали)

«__» _____ 2019 року

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню магістра**

студенту Трегубова Серафима Миколаївна
академічної групи 192М-18-1 ФБ
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
за освітньо-професійною програмою Промислове та цивільне будівництво
на тему «Розробка проекту двоповерхового автомобільного центру у м. Дніпро»
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від __.__.2019 р. № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1	Архітектурно-будівельний розділ	02.09.2019- 01.10.2019
Розділ 2	Розрахунково-конструктивний розділ	02.10.2019- 28.10.2019
Розділ 3	Організаційно-технологічний розділ	29.10.2019- 23.11.2019
Розділ 4	Інноваційний розділ	24.11.2019- 03.12.2019
Розділ 5	Економічний розділ	04.12.2019- 16.12.2019

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Кравченко К.В.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 02.09.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії 20.12.2019

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Трегубова С.М.
(прізвище, ініціали)

Реферат

Пояснювальна записка: 117 с, 5 рис, 23 табл., 1 графік, 11 джерел,

АВТОМОБІЛЬНИЙ ЦЕНТР, ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ПРОЦЕСУ, ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ, КОШТОРИС, ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ, КАЛЬКУЛЯТОР EXCEL, АЛГОРИТМ РОЗРАХУНКІВ, БУДІВЕЛЬНИЙ MARKETPLACE

Об'єкт розроблення – проектування двоповерхового автомобільного центру в м. Дніпро.

Мета роботи – оптимізація кошторисних розрахунків на будівництво та ремонтні роботи; створення Будівельного Marketplace для вирішення проблем учасників будівельного процесу.

Результати та їх новизна – розроблений алгоритм розрахунків, що відрізняється високою точністю та швидкістю опрацювання інформації. Новизна калькулятора полягає в використанні та певній обробці аналітичних даних, що забезпечує мінімальну похибку розрахунку комерційної пропозиції в порівнянні з фактичними значеннями. Концепція Будівельного Marketplace в представленому вигляді не має аналогів в Україні і являє собою інтернет-місце, де всі зацікавлені учасники будівельного ринку можуть надавати послуги, укладати згоди та продавати.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження інноваційної діяльності в будівельній компанії та розвиток вже існуючої моделі розрахунку шляхом написання своєї кошторисної програми.

З урахуванням наявності новизни та комерційної таємниці доступ до цієї системи розрахунку Excel, а також редагування/змінення будь-чого має декілька осіб-розробників.

Сфера застосування розробки – розрахунок комерційної пропозиції на будівельні, інженерні та ремонтні роботи в будівельних компаніях, які займаються низькоповерховим житловим будівництвом. Використання

інтернет-простору для надавання якісних будівельних і ремонтних робіт різним верствам населення.

Практична значимість кваліфікаційної роботи – зменшення похибки розрахунків кошторисів, людського фактору та строків обробки інформації має підвищити ефективність праці кошторисника, професіоналізм та престиж компанії, дає змогу працювати «на замовника», його інтереси, та триматися установленого бюджету. Впровадження Будівельного Marketplace має підвищити рівень надаваних будівельних послуг на якісно новий рівень, надати багато робочих місць та можливість заробляти професіоналам в Україні.

Abstract

Note Containing 117 p., 5 pict., 23 tab., 1 graph., 11 sources,
AUTOMOBILE CENTER, TECHNOLOGY OF THE CONSTRUCTION
PROCESS, ECONOMIC EFFECT, ESTIMATE, OPTIMIZATION OF WORK,
EXCEL, ALGORITHM OF CALCULATION, BUILDING MARKETPLACE

The object of development is the design of a two-storied car center in the Dnipro city.

The purpose of the work is to optimize the estimates for construction and repair work; creation of the Building Marketplace to solve the problems of participants in the construction process.

Results and their novelty - a calculation algorithm has been developed that is characterized by high accuracy and speed of information processing. The novelty of the calculator is the use and certain processing of analytical data, which provides a minimal error of calculation of the commercial offer in comparison with the actual values. The concept of the Building Marketplace in its presented form is unparalleled in Ukraine and is an Internet site, it is all interested participants of the construction market can provide services, enter into agreements and sell.

Interconnecting with other works - Continuing to innovate in a construction company and developing an already existing calculation model by writing your estimate program.

Given the novelty and trade secrets, several developers have access to this Excel calculation system, as well as editing / modifying anything.

Scope of development - the calculation of the commercial proposal for construction, engineering and repair work in construction companies engaged in low-rise housing construction. Using the Internet space to provide high quality construction and repair work to different segments of the population.

The practical importance of qualification work - reducing the error of calculation of estimates, human factor and terms of information processing should increase the efficiency of the estimator's work, professionalism and prestige, allow

him to work "on the customer", his interests, and keep a set budget. The implementation of the Building Marketplace should increase the level of construction services provided to a new level, provide many jobs and opportunity to earn professionals in Ukraine.

Зміст

Вступ.....	10
Розділ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ	12
1.1. Техніко – економічні показники генерального плану.	12
1.2. Об'ємно – планувальне рішення будівлі.	13
1.3. Техніко – економічні показники об'ємно – планувального рішення будівлі.....	14
1.4. Інженерно – технічне обладнання будівлі.	15
1.5. Характеристика основних конструктивних елементів будівлі.	16
1.5.1. Фундаменти та основи під них.	16
1.5.2. Стіни.	17
1.5.3. Теплотехнічний розрахунок зовнішнього огородження.....	18
1.5.4. Дах і покрівля.	20
1.5.5. Зовнішнє та внутрішнє опорядження будівлі.	21
Розділ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ	22
2.1. Вихідні дані:	22
2.2. Визначення навантаження та зусилля.....	22
2.3. Попереднє призначення розмірів січення маршу.	23
2.4. Підбір площі січення повздовжньої арматури.	24
2.5. Розрахунок похилого січення на поперечну силу.	26
2.6. Армування сходиноквого маршу.	27
2.7. ТЕП розрахунку сходиноквого маршу.	28
Розділ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	29
3.1.1. Технологічна карта, галузь застосування технологічної карти.	29
3.1.2. Технологія виконання робіт.....	29
3.1.3. Визначення обсягів робіт.	31
3.1.4. Відомість розрахунку працевитрат і витрат машинного часу.	32
3.1.5. Розрахунок графіку виконання робіт.....	33
3.1.6. Контроль якості кам'яних робіт.	34
3.1.7. Охорона праці і техніка безпеки при виконанні кам'яних робіт.	35
3.2. Календарний план виконання робіт.....	36

3.2.1. Вибір методів виконання робіт, машин та механізмів.....	37
3.2.2. Розрахунок параметрів монтажного крану.	38
3.2.3. Визначення обсягів робіт.	40
3.2.4. Відомість працевитрат і витрат машинного часу.	49
3.2.5. Визначення матеріально-технічних ресурсів.....	59
3.2.6. Проектування календарного плану.	64
3.2.7. Графік змінення кількості робітників.....	64
3.2.8. Графік надходження будівельних конструкцій, виробів, матеріалів. .	65
3.3. Будівельний генеральний план.....	65
3.3.1. Обґрунтування до побудови генерального плану.	66
3.3.2. Розрахунок площі тимчасових будівель.....	68
3.3.3. Розрахунок складів.	70
3.3.4. Розрахунок потреби будівництва у воді.	72
3.3.5. Розрахунок забезпечення будівництва електроенергією.....	73
3.3.6. Розрахунок ТЕП буд генплану.	77
3.4. Охорона праці.....	77
3.5. Заходи з техніки безпеки і протипожежного захисту при організації будівельного майданчика.....	78
3.7. Охорона навколишнього середовища.....	81
3.8. Енергозбереження.....	82
3.9. Цивільна оборона.....	83
Розділ 4. ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ.....	85
4.1. Автоматизація розрахунку кошторисної документації із застосуванням програми Excel.	85
4.2. Розробка «Швидкого калькулятора».	87
4.3. Концепція «Будівельного Marketplace».....	89
Розділ 5. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	93
5.1 Визначення кошторисної вартості.....	93
5.2 Локальний кошторисний розрахунок № 1.....	94
5.3 Локальний кошторисний розрахунок № 2.....	97
5.4 Локальний кошторисний розрахунок № 3.....	97

5.5 Локальний кошторис № 4	101
5.6 Об'єктний кошторис	103
5.7 Зведений кошторисний розрахунок	105
5.8 Економічне обґрунтування вибору оптимального варіанту конструктивних рішень	108
5.9 Розрахунок до договірної ціни	111
Висновки	113
Перелік посилань.....	117

Вступ

У минулі роки будівельний комплекс та житлово-комунальне господарство України працювали у складних умовах загальної економічної кризи. Разом з тим вперше за останні роки вдалося досягти помітного уповільнення темпів падіння обсягів будівельних робіт. Уповільнились темпи падіння обсягів підрядних виконаних власними силами, та виробництво продукції промислових будівельних матеріалів.

Ситуація у будівельному комплексі та житлово-комунальному господарстві залишилась складною. Першочерговими завданнями управліннь Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України, місцевих органів містобудування і архітектури - є організація та впровадження нових принципів планування і забудови населених пунктів на основі підготовлених у минулому році державних норм щодо порядку розроблення та затвердження генеральних планів міських поселень. Вже сьогодні необхідно розпочати формування цілеспрямованої містобудівної програми ефективного використання міських промислових територій.

Типове будівництво у більшості економічно розвинених країн світу є однією з провідних галузей економіки, а капіталовкладення в цю сферу становлять третину всіх інвестицій. У багатьох країнах зростання промислового та житлового будівництва було початком загальноекономічного піднесення, і дало значний соціальний ефект за рахунок зменшення гостроти житлової проблеми, зниження соціальної напруги у суспільстві.

Невід'ємною складовою частиною державної будівельної політики є розробка і впровадження у новому будівництві, прогресивних архітектурно-конструктивних і технологічних рішень житлових будинків. Цьому сприяє затвердження у першому півріччі поточного року нової редакції державних будівельних норм на проектування житлових будинків, які мають

враховувати нові якості і вимоги до житла – функціональну зручність, комфортність проживання, економічність в експлуатації.

Ключовим напрямком в архітектурно-технічній політиці будівництва є поступовий перехід від важкого збірного залізобетону до більш легких енергозберігаючих матеріалів і конструкцій. До числа найважливіших завдань належить вирішення інженерно-технічних питань функціонування будівельного комплексу та житлово-комунального господарства. Перш за все, це створення сучасної нормативної бази. Вирішення загальних проблем будівельного комплексу має бути пов'язане перш за все з реалізацією заходів, спрямованих на активізацію інвестиційної діяльності, створення сприятливих умов вітчизняним виробникам будівельної продукції, реструктуризацію підприємств будівельної індустрії.

Вихід з кризи промисловості будівельних матеріалів пов'язаний в першу чергу з проведенням структурних перетворень і реформування підприємств, здійснення організаційно-технічних заходів із створення і впровадження нових малоенергозатратних технологій і виробництвом нових видів сучасної конкурентоспроможної продукції.

Розділ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

Генеральний план забудови. Благоустрій і озеленення

Коротка характеристика району будівництва

Будівля автомобільного центру будується в м. Дніпро. Площадка, де розташована будівля, відповідає вимогам санітарних норм. Територія ділянки упоряджена, озеленена деревами листяної та хвойної породи рядової і групової посадки.

Згідно [1] для даного району прийнято:

- нормативна глибина промерзання ґрунту -0.99м.;
- розрахункова глибина промерзання ґрунту дорівнює $1,2 \times 0,99 = 1,18\text{м}$;
- розрахункові зимові температури:
- середня найбільш холодної доби -26°C ;
- середня найбільш холодної п'ятиденки -24°C .
- район по сніговим навантаженням - I
- район по вітровим навантаженням - III

Крім будівлі, що проектується, на генеральному плані знаходяться: торгівельно-розважальний центр, існуючі житлові будинки, головні та допоміжні дороги.

Рельєф місцевості рівний, відвід поверхневих вод здійснюється через зливову каналізацію. Дороги приймаю шириною 7м, 6 м, тротуари – 1,5м.

1.1. Техніко – економічні показники генерального плану.

1. A_3 – площа забудови території:

$$A_3 = a \times b, \text{ м}^2$$

де a – ширина площі забудови, м

b – довжина площі забудови, м

$$A_3 = 110 \times 90 = 9900 \text{ м}^2$$

$$A_3 = 9900 \text{ м}^2$$

2. A_6 – площа зайнята будівлями і спорудами:

$$A_6 = A_{61} + A_{62} + \dots + A_{6n}, \text{ м}^2$$

де A_{61}, A_{62}, A_{6n} – площі будівель і споруд.

$$A_3 = 423 + 350 + 129,5 + 513 + 275,5 + 220 = 1911 \text{ м}^2$$

3. A_d – площа зайнята дорогами, тротуарами, під'їзними шляхами:

$$A_d = A_{d1} + A_{d2} + \dots + A_{dn}, \text{ м}^2$$

де A_{d1}, A_{d2}, A_{dn} - площа будівель і споруд

$$A_d = 40 + 112,5 + 248,5 + 117,5 + 565,75 + 215 + 112 + 425 + 425 + 280 + 82,5 + 135 + 121 + 176 + 228,75 + 15,08 = 3499,58 \text{ м}^2$$

4. A_{oz} – площа озеленення:

$$A_{oz} = A_3 - A_d - A_6, \text{ м}^2$$

де A_3 – площа забудови

A_6 – площа будівель і споруд

A_d – площа доріг

$$A_{oz} = 9900 - 1911 - 3499,58 = 4489,42 \text{ м}^2$$

5. % озеленення:

$$\%_{oz} = A_{oz} / A_3 \cdot 100\%$$

де A_{oz} – площа озеленення

A_3 – площа забудови

$$\%_{oz} = 4489,42 / 9900 \times 100 \% = 46\%$$

Відсоток озеленення відповідає нормі.

1.2. Об'ємно – планувальне рішення будівлі.

Будівля має просту конфігурацію в плані у вигляді прямокутника, двоповерхова:

Габаритні розміри будівлі:

- ширина в осях А – Д 14,10м;
- довжина в осях 1 – 8 30,00м;
- відмітка висоти будівлі +8,450;
- висота приміщення 1го поверху +3,600м;

- висота приміщення 2го поверху +3,000м;
- висота поверху +3,900м;
- відмітка рівня чистої підлоги $\pm 0,000$ м;
- відмітка рівня землі мінус - 0,630м;
- відмітка рівня верху цоколя мінус - 0,010м;
- відмітка рівня низу вікна + 0,600м;
- відмітка низу вітрини +0,200м.

Зовнішні і внутрішні стіни цегляні, товщиною:

- зовнішні $t = 380$ мм, з прив'язкою: зовні – 200мм, всередину – 180мм;
- внутрішні $t = 380$ мм, з центральною прив'язкою 190мм

Будівля має II ступінь довговічності, відноситься до II класу відповідальності і до II ступеню вогнестійкості.

Внутрішній об'єм будівлі складається з просторових ячеек – приміщень різного призначення. Будівля без підвалу, з неповним каркасом, призначена для тимчасового перебування людей.

1.3. Техніко – економічні показники об'ємно – планувального рішення будівлі.

1. Площа забудови – A_3 – виміряна по зовнішнім граням стін на рівні цоколю:

$$A_3 = (a + 2 \cdot c) \times (b + 2 \cdot c), \text{ м}^2$$

де a – довжина будівлі, м

b – ширина будівлі, м

c – зовнішня прив'язка, м

$$A_3 = (14,100 + 2 \cdot 0,2) \times (30,000 + 2 \cdot 0,2) = 174 \text{ м}^2$$

2. Корисна площа – A_k – площа зайнята приміщеннями по всім поверхам за винятком площі сходиноквих кліток:

$$A_k = 8,2 + 5,86 + 3,93 + 29,76 + 3,32 + 5,87 + 5,86 + 257,96 + 3,60 + 206,90 + 20,23 + 16,85 + 22,90 + 18,51 + 2,08 + 3,6 + 33,89 + 6,95 = 679,16 \text{ м}^2$$

$$A_k = 679,16 \text{ м}^2$$

3. Робоча площа – A_p – площа приміщень, в яких проходить робочий процес

$$A_p = 257,96 + 206,90 + 20,23 + 16,85 + 22,90 + 29,76 + 6,95 = 531,79 \text{ м}^2$$

$$A_p = 531,79 \text{ м}^2$$

4. Будівельний об'єм – V_6 – добуток площі забудови на висоту будівлі до утеплювача:

$$V_6 = A_3 \cdot H_{\text{до ут.}}, \text{ м}^3$$

де A_3 – площа забудови будівлі

$H_{\text{до ут.}}$ – висота будівлі до утеплювача

$$V_6 = 423 \times 7,5 = 3172,5 \text{ м}^3$$

$$V_6 = 3172,5 \text{ м}^3$$

5. Коефіцієнт економічності планування будівлі – k_1 – показує, що при зменшенні підсобної площі, економічність планування підвищується:

$$k_1 = A_p / A_k$$

$$k_1 = 531,79 / 679,16 = 0,7$$

$$k_1 = 0,7$$

Чим менше абсолютне значення k_2 , тим економічніше використаний внутрішній простір будівлі.

1.4. Інженерно – технічне обладнання будівлі.

Опалення водяне, індивідуальне, яке подається від двоконтурного котла марки KOSPEL EKCO L1Fz 4.

Водопостачання централізоване від діючої міської мережі. Напір води – 10,0 м.

Каналізація господарсько – побутова зі зливом в міську мережу.

Електропостачання – від міської мережі 380/220 В.

Вентиляція природня через кватирки вікон та вентиляційні канали.

Усі приміщення мають природне освітлення. Згідно норм проектування прийнята світлова площа віконних отворів 1/10 від площі підлоги кімнати.

Влаштування зв'язку від зовнішньої телефонної мережі.

Будівля обладнана мережею Інтернет, системою WiFi, встановлені протипожежні датчики та датчики руху, сигналізація, на фасаді та в торговому залі встановлені камери відеоспостереження.

1.5. Характеристика основних конструктивних елементів будівлі.

1.5.1. Фундаменти та основи під них.

Основою під фундаменти є суглинки з розрахунковим опором $\sigma = 2,5$ кг/см², товщина шару суглинка 3м. Фундамент під стіни стрічковий збірний товщиною $t=400$ мм, улаштований під зовнішні та внутрішні стіни суцільною стрічкою з відповідно жорсткого бетону класу В 15, глибина закладання 1,950 м. Фундамент під колони-стовпчастий залізобетонний, стаканного типу глибиною закладання 1,7 м, відмітка підшови фундаменту 1,850м.

Горизонтальна гідроізоляція прийнята Техноеласт ТЕРРА, склесна бітумною мастикою на відмітці мінус -0,49 м. Вертикальна гідроізоляція рідкою гумою, $t=4$ мм.

Відмітка поверхні землі мінус -0.630м. Відмітка підшови фундаменту мінус -2,100м. Під підшову виконана під бетонка з відвального шлаку, $t=100$ мм на відмітці мінус -2,200м.

1. Визначаю об'єм збірного стрічкового фундаменту:

$$V_{\phi} = L \times H_{\phi} \times B_{\phi}, \text{ м}^3$$

де, L – довжина стрічкового фундаменту, м

H_{ϕ} – відмітка закладення фундаменту, м

B_{ϕ} – ширина тіла фундаменту, м

$$V_{\phi} = 18,7 \times 2,1 \times 1,2 = 47,12 \text{ м}^3$$

2. Розраховую об'єм кожного блоку та приймаю його за деякий відсоток:

$$V_1 = 2,4 \times 0,4 \times 0,6 = 0,6 - 70\%$$

$$V_2 = 1,2 \times 0,4 \times 0,6 = 0,3 - 20\%$$

$$V_3 = 0,9 \times 0,4 \times 0,6 = 0,2 - 10\%$$

3. Розраховую об'єм блоків згідно заданих відсотків:

$$V_{\phi}^1 = 47,12 \times 0,7 = 32,9 \text{ м}^3$$

$$V_{\phi}^2 = 47,12 \times 0,2 = 9,4 \text{ м}^3$$

$$V_{\phi}^3 = 47,12 \times 0,1 = 4,7 \text{ м}^3$$

4. Розраховую кількість блоків відповідних розмірів:

$$n_1 = V_{\phi}^1 / V_1,$$

де, V_{ϕ}^1 - об'єм блоків згідно заданих відсотків

V_1 - об'єм кожного блоку за деяким відсотком

$$n_1 = 68,9 / 0,6 = 114,8 = 115 \text{ шт}$$

$$n_2 = 19,7 / 0,3 = 65,6 = 66 \text{ шт}$$

$$n_3 = 9,8 / 0,2 = 49 \text{ шт}$$

Таблиця 1 – Специфікація фундаментних блоків та блок-підушок

Марка	Позначення	Розміри, мм			Клас бетону	Бетон м ³	Маса, т
		l	b	h			
ФБС9.4.6	Серія 1.112-5	880	400	580	B20	0,195	0,470
ФБС12.53	Серія 1.112-5	1180	400	580	B20	0,265	0,980
ФБС24.6.6	Серія 1.112-5	2380	400	580	B20	0,543	1,300
ФЛ8.24-1	Серія 1.112-5	2380	1200	300	B20	0,608	1,52
ФЛ8.12-2	Серія 1.112-5	780	1200	300	B20	0,288	0,57

1.5.2. Стіни.

Зовнішні та внутрішні стіни виконані з червоної обжигової цегли, товщиною, $t = 380 \text{ мм}$.

Приймаю зовнішні стіни з прив'язкою до вісей: зовні $t = 200 \text{ мм}$; всередину, $t = 180 \text{ мм}$. Внутрішні стіни виконані з центральною прив'язкою, $t = 190 \text{ мм}$. Перегородки цегляні, $t = 120 \text{ мм}$.

З урахуванням теплотехнічного розрахунку зовнішньої стіни приймаю армовану цегляну кладку, утеплену мінераловатними плитами Техноніколь, $t=50\text{мм}$, які улаштовуються по зовнішній стороні стін, зверху виконується оздоблення фасаду керамогранітними плитами.

1.5.3. Теплотехнічний розрахунок зовнішнього огородження.

При будівництві житлового будинку важливо знати теплопровідність стіни будинку. Будинок розташований у II кліматичній зоні України.

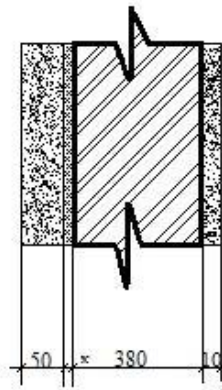


Рисунок 1 – Конструкція зовнішнього огородження

Вихідні дані: конструкція стіни.

1. Зовнішній опоряджувальний шар, $t = 20$ мм, цементно – піщана штукатурка, $\lambda = 0,76$ Вт/мС

Розрахунковий коефіцієнт тепло засвоєння: $S = 9,6$ Вт/м²

2. Утеплювач пінопласт, $\lambda = 0,06$ Вт/мС

Розрахунковий коефіцієнт тепло засвоєння: $S = 0,86$ Вт/м²

3. Цегляна кладка, $\lambda = 0,7$ Вт/мС

Розрахунковий коефіцієнт тепло засвоєння: $S = 9,2$ Вт/м²

4. Гіпсокартонні листи (суха штукатурка), $\lambda = 0,19$ Вт/мС

Розрахунковий коефіцієнт тепло засвоєння: $S = 3,34$ Вт/м²

Для зовнішньої огорожувальної конструкції обов'язкове виконання умови:

$$R_{o.}^{\text{потр}} \geq R_{g \text{ min}}$$

Мінімальне допустиме значення опору передачі пункту технічного обслуговування автомобілів дорівнює $R_{g \text{ min}} = 2,5 \text{ мК/Вт}$

Згідно [2] розраховуємо потребуємий опір теплопередачі:

$$R_{o.}^{\text{потр}} = \frac{n(t_b - t_3)}{\Delta t \times \alpha_b}$$

n – коефіцієнт прийнятий в залежності від положення огорожувальної поверхні по відношенню до зовнішнього повітря. $n = 1$

$t_b; t_3$ – розрахункова t зовнішнє і внутрішнє повітря

$$t_b = \text{min} + 20$$

$$t_3 = -20$$

Δt – нормативний перепад між температурою в приміщенню та внутрішньої поверхні огороження. $\Delta t = 6^\circ$

$$\alpha_3 = 23 \text{ Вт/м}^2\text{К}$$

$$\alpha_b = 8,7 \text{ Вт/м}^2\text{К}$$

Визначаємо опір теплопередачі стіни за формулою:

$$R = \frac{1}{\alpha_3} + \sum R + \frac{1}{\alpha_b}$$

Визначаємо теплотехнічний опір шару стіни по формулі:

$$\sum R = \frac{\sigma_1}{\lambda_1}$$

σ_1 – товщина шару в м

λ_1 – теплопровідність матеріалу

$$\sum R_1 = \frac{0,02}{0,76} = 0,03 \frac{\text{м}^2\text{К}}{\text{Вт}}$$

$$\sum R_2 = \frac{0,51}{0,7} = 0,73 \frac{\text{м}^2\text{К}}{\text{Вт}}$$

$$\sum R_3 = \frac{0,01}{0,19} = 0,05 \frac{\text{м}^2\text{К}}{\text{Вт}}$$

Сума термічних опорів:

$$R_i = 0,81 \frac{\text{м}^2\text{К}}{\text{Вт}}$$

Знаходимо опір теплопередачі з формули:

$$R = \frac{1}{\alpha_3} + \sum R + \frac{1}{\alpha_в} = \frac{1}{23} + 0,62 + \frac{1}{8,7} = 0,043 + 0,81 + 0,114 = 0,967 \frac{\text{м}^2\text{К}}{\text{Вт}}$$

Умова $R_{o.}^{\text{потр}} \geq R_{g \text{ min}}$ – не виконується, конструкцію стіни треба утеплювати.

Визначаємо теплову енергію:

$$D = R_1 \times S_1 + R_2 \times S_2 + R_3 \times S_3$$

$$D = 0,03 \times 9,6 + 0,54 \times 9,2 + 0,05 \times 3,34 = 0,288 + 4,968 + 0,167 = 5,4$$

Знаходимо термічний опір теплоізоляційного шару конструкцій:

$$R_{\text{ут}} = R_{g \text{ min}} - \left(\frac{1}{\alpha_3} + \sum R + \frac{1}{\alpha_в} \right) = 2,5 - 0,967 = 1,533 \frac{\text{м}^2\text{К}}{\text{Вт}}$$

Знаходимо товщину теплоізоляції:

$$\sigma_{\text{ут}} = \alpha_{\text{ут}} \times R_{\text{ут}} = 0,06 \times 1,533 = 0,1 \text{ м} = 0,12 \text{ м}$$

Приймаємо товщину утеплювача 0,12 м.

1.5.4. Дах і покрівля.

Приймається плоский мембранний дах, покрівельний матеріал – 2 шари Техноласту, укладеного по цементно-піщаній стяжці .

Склад покрівлі:

- техноласт (1 шар) марки "К";
- техноласт (1 шар) марки "П";
- стяжка з цементно-піщаного розчину М50, t=20мм;
- 1 шар руберойду РПП-300 насухо;
- утеплювач плитний мінераловатний, t=120мм;
- 1 шар руберойду РПП-300 на бітумній мастиці;

- стяжка з цементно-піщаного розчину М100, t=25мм;
- гравій керамзитовий, для утворення ухилу покрівлі, t=20-260мм;
- залізобетонні багатопустотні плити покриття, t=220мм.

1.5.5. Зовнішнє та внутрішнє опорядження будівлі.

Кладку зовнішніх стін виконують із червоної обжигової цегли із застосуванням в якості утеплювача з зовнішньої сторони мінераловатних плит. Фасад вентиляємий, навісний, з керамогранітних плит різної фактури і відтінків. Вікна і двері прийнято металопластикові білого кольору, з внутрішньої сторони із мармуровими підвіконниками. Для внутрішнього опорядження будівлі прийнято наступні елементи: підлоги – з керамічної плитки, мозаїчного бетону, лінолеуму на теплоізоляційній основі; стіни – водоемульсійне фарбування, керамічна плитка, шпалери, декоративне та просте штукатурення; стелі – водоемульсійне фарбування, натяжні стелі.

Розділ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

Сходи запроектовані збірні монолітні двомаршеві з трьома сходишковими площадками з бетону В25. Огородження сходишкових маршів коване металеве висотою 1200мм. Ширина ступеней 300 мм, висота всіх ступеней 150 мм. Розрахунок залізобетонного сходишкового маршу шириною 1,35 м.

2.1. Вихідні дані:

Бетон класу С25/30:

- міцність бетону на стиск $R_b = 14,5$ МПа;
- міцність бетону на розтяг $R_{bt} = 1,05$ МПа.

Робоча арматура класу А240 :

- міцність арматури на стиск $R_s = 215$ МПа;
- міцність арматури на розтяг $R_{sw} = 280$ МПа.

Для зварних сіток прийнята арматура класу Вр-I, $d = 4$ мм:

- міцність на стиск $R_s = 265$ МПа;
- міцність на розтяг $R_{sw} = 365$ МПа.

2.2. Визначення навантаження та зусилля.

Власна вага типових маршів по каталогу залізобетонних виробів для житлового та громадського будівництва складає $g^n = 3,6$ кН/м² горизонтальної проекції.

$p^n = 3$ кН/м² - тимчасове нормативне навантаження для сходин будівлі суспільного призначення;

$\gamma_f = 1,2$ - коефіцієнт надійності по навантаженню;

$p^nl = 1$ кН/м² - довготривале діюче тимчасове навантаження.

Розрахункове навантаження на 1 м довжини маршу:

$$q = (g^n \cdot \gamma_f + p^n \cdot \gamma_f) \cdot a$$

$$q = (3,6 \cdot 1,2 + 3 \cdot 1,2) \cdot 1,05 = 8,3 \text{ кН/м}$$

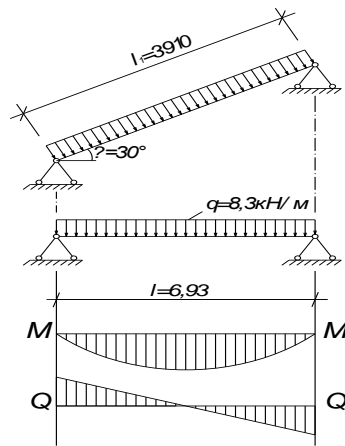


Рисунок 2 - Розрахункова схема

Розрахунковий вигинаючий момент в середині прогону марша:

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot \cos \alpha}$$

$$M = \frac{8,3 \cdot 3,91^2}{8 \cdot 0,867} = 18,23 \text{ кНм}$$

Поперечна сила на опорі:

$$Q = \frac{q \cdot l}{2 \cdot \cos \alpha}$$

$$Q = \frac{8,3 \cdot 3,91}{2 \cdot 0,867} = 18,76 \text{ кН}$$

2.3. Попереднє призначення розмірів січення маршу.

Відповідно до типових форм товщина плити складає $h'_f = 30 \text{ мм}$, висота ребра $h = 165 \text{ мм}$, товщина ребра $b_r = 80 \text{ мм}$.

Дійсне січення маршу замінюємо на розрахункове таврове з полицею у стиснутій зоні:

$$b = 2b_r = 2 \cdot 80 = 160 \text{ мм}$$

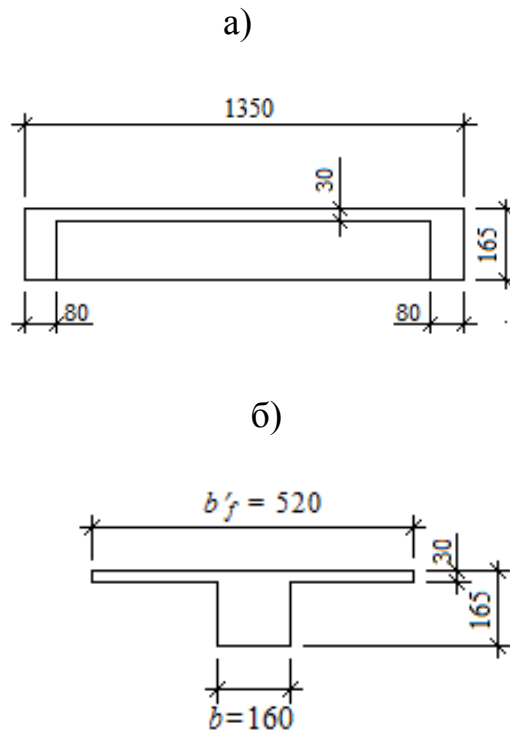


Рисунок 3 - а) дійсний переріз маршу

б) розрахунковий переріз маршу

ширину полки b'_f при відсутності поперечних ребер приймаємо не більше b'_f , тоді:

$$b'_f = 2 \cdot (l/6) + b = 2 \cdot (283/6) + 16 = 110 \text{ см}$$

$$\text{або } b'_f = 12 \cdot h'_f + b = 12 \cdot 3 + 16 = 52 \text{ см}$$

Приймаємо за розрахункове менше значення $b'_f = 52 \text{ см}$

2.4. Підбір площі січення повздовжньої арматури.

За умовою встановлюємо розрахунковий випадок для таврового січення при $x = h'_f$:

$$M \leq R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h'_f)$$

$$958000 < 14,5 \cdot 10^2 \cdot 0,9 \cdot 52 \cdot 3 \cdot (14,5 - 0,5 \cdot 3) = 2640000 \text{ Нсм}$$

Так як мова виконується, нейтральна вісь проходить в полці.

Розрахунок арматури виконуємо по формулам для прямокутних січень шириною $b'_f = 52 \text{ см}$.

Знаходимо за формулою:

$$A_0 = \frac{M \cdot \gamma_n}{R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b'_f \cdot h_0^2}$$

$$A_0 = \frac{958000 \cdot 0,95}{14,5 \cdot 10^2 \cdot 0,9 \cdot 52 \cdot 14,5^2} = 0,21$$

Згідно [3] знаходимо $\eta = 0,88$; $\xi = 0,24$.

Знаходимо за формулою:

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s}$$

$$A_s = \frac{958000 \cdot 0,95}{0,88 \cdot 14,5 \cdot 280 \cdot 10^2} = 2,55 \text{ см}^2$$

Приймаємо 2 стержні $d=10\text{мм}$, А 240, $A_s = 3,08 \text{ см}^2$. В кожному ребрі встановлюємо по одному плоскому каркасу Кр – 1.

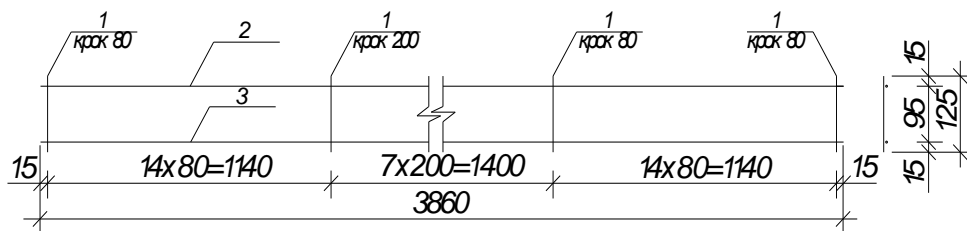


Рисунок 4 - Каркас Кр – 1

Визначаємо вагу стержнів:

Ст.1 $d = 6 \text{ мм}$, А 240, $n = 36 \text{ шт}$, $l = 0,12 \text{ м}$, $m_{1 \text{ н.м.}} = 0,222 \text{ кг}$

$$m_1 = n \cdot l \cdot m_{1 \text{ н.м.}}$$

$$m_1 = 36 \cdot 0,12 \cdot 0,222 = 0,96 \text{ кг}$$

Ст.2 $d = 10 \text{ мм}$, А 240, $n = 1 \text{ шт}$, $l = 3,86 \text{ м}$, $m_{1 \text{ н.м.}} = 0,617 \text{ кг}$

$$m_2 = 1 \cdot 3,86 \cdot 0,617 = 2,38 \text{ кг}$$

Ст.3 $d = 22 \text{ мм}$, А 300, $n = 1 \text{ шт}$, $l = 3,86 \text{ м}$, $m_{1 \text{ н.м.}} = 2,98 \text{ кг}$

$$m_3 = 1 \cdot 3,86 \cdot 2,98 = 11,5 \text{ кг}$$

Загальна вага каркасу:

$$\Sigma_m = m_1 + m_2 + m_3$$

$$\Sigma_m = 0,96 + 2,38 + 11,5 = 14,62 \text{ кг}$$

2.5. Розрахунок похилого січення на поперечну силу.

Поперечна сила на опорі $Q_{max} = 13,55 \cdot 0,95 = 13$ кН.

Розраховуємо проекцію розрахункового похилого січення на повздовжню вісь c по формулам:

$$V_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0^2,$$

$$\varphi_n = 0; \quad \varphi_f = 2 \frac{0,75 \cdot (3 \cdot h'_f) \cdot h'_f}{b \cdot h_0} = 2 \frac{0,75 \cdot 3 \cdot 3^2}{16 \cdot 14,5} = 0,175 < 0,5;$$

$$(1 + \varphi_f + \varphi_n) = 1 + 0,175 = 1,175 < 1,5;$$

$$V_b = 2 \cdot 1,175 \cdot 1,05 \cdot 0,9 \cdot 10^2 \cdot 16 \cdot 14,5^2 = 7,5 \cdot 10^5 \text{ Н/см}$$

В розрахунковому похилому січенні $Q_b = Q_{sw} = Q/2$, а так як по формулі $Q_b = V_b/2$, то $c = V_b/0,5 \cdot Q = 7,5 \cdot 10^5/0,5 \cdot 13000 = 115,4$ см, що більше $2 \cdot h_0 = 29$ см. Тоді $Q_b = V_b/c = 7,5 \cdot 10^5/29 = 25,9 \cdot 10^3 \text{ Н} = 25,9$ кН, що більше $Q_{max} = 13$ кН, звідси, поперечна арматура по розрахунку не потрібна.

В 1/4 прогону з конструктивних вимог ставимо поперечні стержні діаметром 6 мм зі сталі класу А 240, кроком $s = 80$ мм, $A_{sw} = 0,283 \text{ см}^2$, $R_{sw} = 175$ МПа; для двох каркасів $n = 2$, $A_{sw} = 0,566 \text{ см}^2$; $\mu_w = 0,566/16 \cdot 8 = 0,0044$; $\alpha = E_s/E_b = 2,1 \cdot 10^5/2,7 \cdot 10^4 = 7,75$.

В середній частині ребер поперечну арматуру розташовуємо конструктивно з кроком 200 мм.

Перевіряємо міцність елемента по похилій смузі між похилими тріщинами по формулі:

$$Q \leq 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0,$$

$$\text{де } \varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w = 1 + 5 \cdot 7,75 \cdot 0,0044 = 1,17;$$

$$\varphi_{b1} = 1 - 0,01 \cdot 14,5 \cdot 0,9 = 0,87;$$

$$Q = 13000 < 0,3 \cdot 1,17 \cdot 0,87 \cdot 14,5 \cdot 0,9 \cdot 16 \cdot 14,5 \cdot 10^2 = 93000 \text{ Н}$$

Умова виконується, міцність маршу по похилим січенням забезпечується. Плита маршу армується сіткою С – 1 зі стержнів діаметром 4 мм, розташованих з кроком 250 мм.

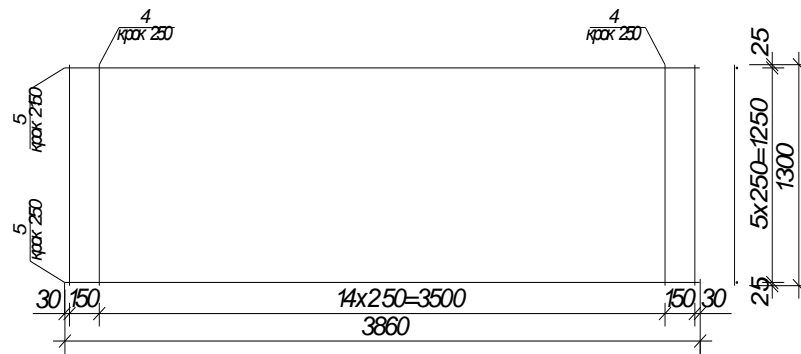


Рисунок 5 - Сітка С – 1

Визначаємо вагу стержнів:

Ст.1 $d = 3$ мм, Вр – I, $n = 15$ шт, $l = 1,3$ м, $m_{1\text{ н.м.}} = 0,054$ кг

$$m_1 = n \cdot l \cdot m_{1\text{ н.м.}}$$

$$m_1 = 15 \cdot 1,3 \cdot 0,054 = 1,05 \text{ кг}$$

Ст.2 $d = 4$ мм, Вр – I, $n = 6$ шт, $l = 3,86$ м, $m_{1\text{ н.м.}} = 0,099$ кг

$$m_2 = 6 \cdot 3,86 \cdot 0,099 = 2,29 \text{ кг}$$

Загальна вага сітка:

$$\Sigma_m = m_1 + m_2$$

$$\Sigma_m = 1,05 + 2,29 = 3,35 \text{ кг}$$

2.6. Армування сходового маршу.

В результаті розрахунків плитна частина сходового маршу армується сіткою С – 1 із арматурного дроту класу Вр – I, $d = 4$ мм. Повздовжні ребра маршу армуються плоским каркасом Кр – 1 з робочою арматурою класу А240, $d = 22$ мм. Плита монолітно зв'язана зі ступенями, армуються сіткою С-2 із арматурного дроту класу Вр – I, $d = 4$ мм.

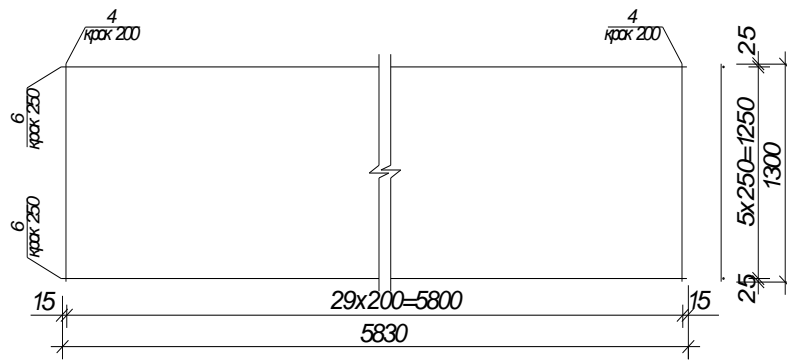


Рисунок 6 - Сітка С – 2

Визначаємо вагу стержнів:

Ст.1 $d = 3\text{ мм}$, Вр – I, $n = 30$ шт, $l = 1,3$ м, $m_{l\text{ н.м.}} = 0,054$ кг

$$m_l = n \cdot l \cdot m_{l\text{ н.м.}}$$

$$m_l = 30 \cdot 1,3 \cdot 0,054 = 2,1\text{ кг}$$

Ст.2 $d = 4$ мм, Вр – I, $n = 6$ шт, $l = 5,83$ м, $m_{l\text{ н.м.}} = 0,099$ кг

$$m_2 = 6 \cdot 5,83 \cdot 0,099 = 3,46\text{ кг}$$

Загальна вага сітка:

$$\Sigma_m = m_l + m_2$$

$$\Sigma_m = 2,1 + 3,6 = 5,56\text{ кг}$$

2.7. ТЕП розрахунку сходиноквого маршу.

Клас бетону С25/30.

Об'єм бетону $9,51\text{ м}^3$.

Витрати арматури на сходиноквий марш $23,53$ кг.

Витрати арматури на 1 м^3 бетону $2,5\text{ кг/м}^3$.

Розділ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1.1. Технологічна карта, галузь застосування технологічної карти.

Технологічна карта розроблена на кам'яно - монтажні роботи для «Двоповерхового автомобільного центру, м. Дніпропетровськ » розміром у осях 1-8–30,00м, в осях А–Д – 14,10м. Будівля двоповерхова, висота першого поверху 3,6 м, другого 3,0 м.

В склад робіт, які розглядає технологічна карта, входять розробка та улаштування риштувань, виготовлення розчину, цегляна кладка внутрішніх та зовнішніх стін.

Розрахована калькуляція працевитрат і витрат машинного часу, графік виконання робіт, розроблена схема виконання кам'яно-монтажних робіт, розраховані техніко-економічні показники.

Всі роботи виконуються в одну зміну, бригадою у складі 6 чоловік: муляр IVр. – 1чол., муляр IIIр. – 2 чол., підсобник– 1чол., тесляр IVр. – 1чол., транспортерщик-1чол.

3.1.2. Технологія виконання робіт.

До початку цегляної кладки стін повинні бути виконані:

- роботи з організації будівельного майданчика;
- роботи по зведенню нульового циклу;
- геодезична розбивка осей будівлі;
- доставлені на майданчик і підготовлені до роботи риштування, необхідні пристосування, інвентар і матеріали.

Доставку цегли на об'єкт здійснюють пакетами в спеціально обладнаних бортових машинах. В процесі кладки запас матеріалів поповнюється.

Складування цегли передбачено на спланованій площадці на піддонах. Розвантаження цегли з автомашин і подачу на склад та робоче місце здійснюють пакетами з допомогою захоплення Б-8. При цьому обов'язково

днища пакетів захищають брезентовими фартухами від випадіння цегли. Розчин подають на робоче в металеві ящики місткістю 0,25 м³. При виробництві цегляної кладки стін використовують інвентарні шарнірно-пакетні риштування: для кладки зовнішніх стін в зоні сходової клітки - перехідні площадки.

Загальну ширину робочих місць приймати рівною 2,5 - 2,6 м, в тому числі робочу зону 60-70см. Роботи по виконанню цегляної кладки зовнішніх стін першого поверху житлового котеджу виконують в такій технологічній послідовності: підготовка робочих місць каменярів; цегляна кладка стін під штукатурку.

Підготовку робочих місць мулярів виконують в наступному порядку: встановлюють риштування розставляють на підмостки цеглу в кількості, необхідній для двогодинної роботи; розставляють ящики для розчину; встановлюють порядовки із зазначенням на них відміток віконних і дверних прорізів.

Процес цегляної кладки складається з наступних операцій: установка і перестановка причалки; рубка і тезка цегли (у міру потреби); подача цегли і розкладка їх на стіні; перелопачування, подача, розстилання та розрівнювання розчину на стіні; укладка цегли в конструкцію; перевірка правильності викладеної кладки.

3.1.3. Визначення обсягів робіт.

Таблиця 2 - Розрахунок обсягів робіт

№ з/ч	Вид робіт	Од. вим.	Кільк.
1	Розборка та влаштування підмостей: $V = \frac{73,1}{10} = 7,31$	10м ³	7,31
2	Виготовлення розчину	1м ³	17,55
3	Замочування цегли	1000 шт	27,78
4	Цегляна кладка зовнішніх стін товщиною 380мм	1м ³	48,67
5	Цегляна кладка внутрішніх стін товщиною 380мм	1м ³	24,46

3.1.4. Відомість розрахунку працевитрат і витрат машинного часу.

Таблиця 3 - Розрахунок калькуляції працевитрат і витрат машинного часу

№ з/ч	Види робіт	Одиниці вимірювання	Кількість	Обґрунт ЕниР	Склад ланки		Нормативні працевитрати			Витрати машиночасу			Розцінка	Заробітна плата
					Професія, розряд	Кількість	Чол.- год. на один. вимір.	Чол.- год. на об'єм робіт	Чол.- дн. на об'єм робіт	Маш.- год.	Маш.- год. на об'єм робіт	Маш.- дні. на об'єм робіт		
1	Розроблення та улаштування підмостей	10м ³	7,31	Е 3 – 20	Тес-р 4р., підсобник	2	1,44	10,53	1,32	-	-	-	68,41	90,30
2	Приготування розчину механіз.	м ³	17,55	Е 3 – 22	Підсобник 2р.	1	0,4	7,02	0,87	-	-	-	8,4	7,3
3	Цегляна кладка зовн. стін, t=380мм	м ³	48,67	Е 3 - 3	Муляр 4р. Муляр 3р.	2	3,7	180,07	22,50	-	-	-	137,5	3093,75
4	Цегляна кладка внутр. стін, t=380мм	м ³	24,46	Е 3 - 3	Муляр 4р. Муляр 3р.	2	3,7	90,50	11,31	-	-	-	120,48	1362,62
	Разом								Σ=34,86					Σ=4605,14

3.1.5. Розрахунок графіку виконання робіт.

Таблиця 4 – Відомість графіку виконання робіт

№ з/ч	Види робіт	Одиниці вимір.	Кількість	Працевитрати чол-дні		Витрачені маш-зміни		Кількість змін	Кількість робітників чол.	Тривалість змін, дні
				Нормативні чол-дні	Прийняті чол-дні	Нормативні	Прийняті			
1	Розроблення та улаштування підмостей	10м ³	17,55	0,87	36	-	-	1	6	6
2	Приготування розчину механізовано	м ³	7,31	1,32						
4	Цегляна кладка зовн. стін, t=380мм	м ³	48,67	22,50						
5	Цегляна кладка внутр. стін, t=380мм	м ³	24,46	11,31						
	Разом		Σ=97,99	Σ=37,99						

3.1.6. Контроль якості кам'яних робіт.

У процесі зведення кам'яних конструкцій здійснюється виробничий контроль якості робіт, який включає: вхідний контроль робочої документації, конструкцій, стінових виробів, напівфабрикатів і матеріалів; операційний контроль окремих процесів і операцій; приймальний контроль кам'яних конструкцій.

Під час вхідного контролю робочої документації перевіряють її комплектність і відповідність нормативним вимогам. При вхідному контролі конструкцій, стінових виробів, заготовок і напівфабрикатів здійснюють їх зовнішній огляд, перевіряють відповідність їх проекту, вимогам стандартів і нормативним документам, а також наявність і зміст супроводжувальних документів, паспортів і сертифікатів.

Операційний контроль здійснюють під час виконання кладочних операцій і спрямовують на забезпечення своєчасного виявлення дефектів, виправлення та попередження їх. При операційному контролі перевіряють: додержання технології виконання кладочних операцій; відповідність кам'яних робіт робочій документації, будівельним нормам, правилам і стандартам, правильність перев'язування швів, геометричні розміри конструктивних елементів кам'яної кладки, горизонтальність рядів кладки, вертикальність поверхонь і кутів, прорізів, товщину і заповнення швів тощо.

Під час приймального контролю перевіряють якість виконаних робіт відповідно до проекту і нормативних вимог. Прийманню підлягають як закінчені роботи із зведення кам'яних конструкцій, так і приховані, які підлягають попередньому прийманню зі складанням актів на приховані роботи. Приймання робіт здійснюється до опорядження кам'яних конструкцій.

Попередньому прийманню зі складанням актів на приховані роботи підлягають: основи і фундаменти якості і стан ґрунтів, глибина закладання і розміри фундаментів; якість кладки, наявність арматури, анкерів, закладних

деталей і захист їх від корозії; надійність закріплення карнизів, балконів та інших консольних конструкцій; конструкція і положення місць обпирання ферм, прогонів, балок і плит на стіни і стовпи та закладання їх у кладку; наявність та конструкція осадових, деформаційних і антисейсмічних швів, антисейсмічних поясів, їх розміри, армування і міцнісні показники; геодезичні розбивочні роботи та інші приховані роботи.

При прийманні закінчених робіт перевіряють правильність перев'язування швів, геометричні розміри, положення і відхилення елементів кам'яної кладки (прорізи, простінки, стовпи тощо) відносно розбивочних осей, горизонтальність рядів кладки, вертикальність поверхонь, кутів і прорізів, товщину і заповнення швів, якість фасадних поверхонь тощо.

Результати виробничого контролю фіксують у відповідних виконавчих документах, де наведено оцінку якості робіт, відповідність їх проекту і нормативним документам, а також прийняті методи, терміни і періодичність контролю.

3.1.7. Охорона праці і техніка безпеки при виконанні кам'яних робіт.

При виконанні кам'яних робіт потрібно дотримуватися чинних державних актів і будівельних норм, інструкцій з безпечної експлуатації будівельних машин, механізмів та технологічного оснащення, вимог з електро-, пожежо- та вибухобезпеки, а також вимог з виробничої санітарії і гігієни праці.

Риштування мають відповідати вимогам міцності, мати достатню просторову сталість і бути надійно закріпленими до стін будівлі. Стояки трубчастих риштувань слід встановлювати у башмаки, а при недостатній міцності основи ще і на підкладки з дощок 50 мм завтовшки, які укладають по спланованій поверхні, й кріпити до стіни гаками за анкери, які закладають у кладку під час її виконання. Риштування і помости потрібно оснащувати огорожею заввишки не менше ніж 1 м, що складається з поручня, проміжної та бортової дощок заввишки не менше ніж 150 мм. Проміжок між стіною і

робочим настилом риштувань не повинен перевищувати 50 мм. Будівельні матеріали слід рівномірно розташовувати в межах риштувань і помостів, робочі настили регулярно очищувати від сміття, а взимку від снігу й ожеледиці та посипати піском. Усі отвори у стінах, які розташовані на рівні настилу риштувань і помостів або не вище ніж 0,6 м від їхньої поверхні, а також ліфтові шахти без настилу треба закривати інвентарною огорожею.

На робоче місце цеглу і дрібні блоки слід подавати пакетами на піддонах з футлярами, які виключають їх випадання. Кожний ярус стіни слід класти на таку висоту, щоб після наступного підрощування риштувань або помостів він був вище рівня робочого місця муляра не менш як на два-три ряди кладки.

При кладці стін з внутрішніх риштувань по периметру будівлі або споруди обов'язково встановлюють зовнішні захисні козирки у вигляді суцільного настилу завширшки 1,5 м по кронштейнах з підйомом від стіни вгору під кутом 20°. Перший ряд козирків закріплюють по закінченні кладки стін будівлі на висоті 6-7 м від землі (на рівні другого поверху) , а другий встановлюють та потім переставляють через кожні 7 м за ходом кладки. Над входом до сходової клітки потрібно встановлювати навіси розмірами в плані 2×2 м. Робітників слід забезпечити засобами індивідуального захисту та спецодягом; вони повинні мати відповідні спеціальності і навички безпечної праці.

3.2. Календарний план виконання робіт.

Календарний план є важливим документом проекту виконання робіт. В розрахунковій частині розраховані, обсяги робіт, калькуляція працевтрат і витрат машинного часу, механізми, які використовуються, склад спеціалізованих та комплексних бригад, кількість змін, графік виконання робіт, ТЕП.

Графічна частина відображає технологічний зв'язок всіх видів робіт і визначає тривалість кожного будівельного процесу, а також будівництва в

цілому. Вихідними даними для розробки календарного плану є креслення архітектурно-планувальної та конструктивної частини.

Номенклатура робіт об'єднана у цикли і охоплює підготовчий цикл, земляні роботи, зведення надземної частини будівлі, улаштування покрівлі та оздоблювальні роботи, улаштування підлоги, спеціальні види робіт, благоулаштування території.

3.2.1. Вибір методів виконання робіт, машин та механізмів.

При виборі методів виконання робіт передбачається найбільше охоплення механізацією всіх їх видів. Згідно [4] при виконанні земляних робіт комплексна механізація включає в себе використання бульдозеру, автомашин для вивезення ґрунту. Монтажні роботи виконуються самохідним гусеничним краном. Для виконання покрівельних робіт прийняті: розчинонасос для влаштування цементної стяжки, електробітумоплавилка для улаштування рулонного килима. Бетонна підготовка під підлогу виконується за допомогою бетононасосу, віброрейки та поверхневих вібраторів. Для оздоблювальних робіт використовують засоби малої механізації, стіни при підготовці затираються затираючими машинами, водоемульсійне фарбування виконується пензлями.

3.2.2. Розрахунок параметрів монтажних кранів.

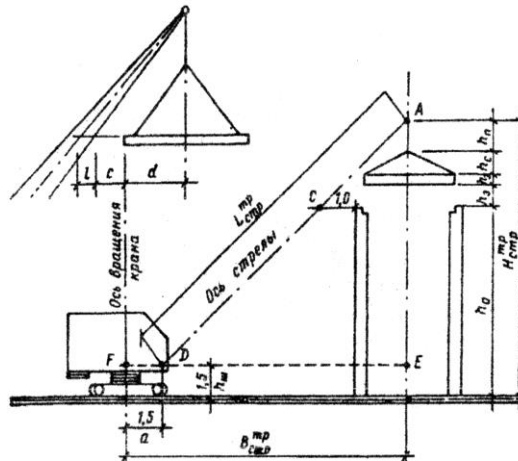


Рисунок 5 – Монтажна характеристика самохідного стрілового крану
Підбір монтажних пристосувань

Таблиця 5 - Монтажні пристосування

Монтаж елементів		Вантажозахватні пристосування			
Найменування	Характеристика	Малюнок	Вантажопід'ємність	Вага, кг	Висота строповки, м
Плити покриття	3×6 багатовітковий урівноважувачий строп		4	285	2,0

Згідно [5] визначаємо масу елементів з монтажних пристосувань, що монтуються:

$$Q = Q_{\text{ел}} + Q_2,$$

де Q_1 – маса елемента;

Q_2 – маса вантажозахватних пристосувань.

$$Q_{\text{пп}} = 2,7 + 0,28 = 2,97 \text{ т}$$

Визначаємо висоту піднімання крюка крану:

$$H_{\text{кр}} = h_0 + h_3 + h_{\text{ел}} + h_c + h_{\text{п}},$$

де h_0 - відмітка, на яку встановлюється елемент;

h_3 - запас по висоті, 0,5 м;

h_e - висота елемента;

h_c - висота строповки;

h_{Π} - висота поліпасту в стягнутому положенні – 1,5-2 м.

Визначаємо висоту піднімання крюку крана за формулою:

$$H_{\text{кр}}^{\text{ПП}} = 6,9 + 0,5 + 0,3 + 2 + 2 = 17,1 \text{ м}$$

Визначаємо найменший виліт стріли:

$$l_{\text{стр}}^{\text{тр}} = \left(\frac{(e + c + d)(H_{\text{стр}}^{\text{тр}} - h_{\text{ш}})}{(h_c + h_{\text{л}})} \right) + a$$

$h_{\text{ш}}$ – відстань від рівня стояка крана до вісі повороту стріли $a = 1,5$ м.;

$e = 0,5$ м – половина товщини стріли на рівні верха елемента, який монтується;

$c = 1$ м – відстань від стріли до елемента;

d – відстань від центра ваги до приближеного до стріли краю елемента.

Визначаємо найменший виліт стріли за формулою:

Для плит покриття:

$$l_{\text{стр}}^{\text{тр}} = \left(\frac{(0,5 + 1 + 3)(17,1 - 2)}{(2 + 4)} \right) + 1,5 = 12,82 \text{ м}$$

Визначаємо потрібну довжину стріли крана:

$$L_{\text{стр}}^{\text{тр}} = \sqrt{(l_{\text{стр}}^{\text{тр}} - a)^2} + \sqrt{(H_{\text{стр}}^{\text{тр}} - h_{\text{ш}})^2}$$

Визначаємо потрібну довжину стріли крана за формулою (3,4):

$$L_{\text{стр}}^{\text{тр}} = \sqrt{(l_{\text{стр}}^{\text{тр}} - a)^2} + \sqrt{(H_{\text{стр}}^{\text{тр}} - h_{\text{ш}})^2}$$

$$L_{\text{стр}}^{\text{тр. ПП}} = \sqrt{(12,82 - 1,5)^2} + \sqrt{(17,1 - 2)^2} = 18,76 \text{ м}$$

Прийнято кран - МК-25.

3.2.3. Визначення обсягів робіт.

Обсяги робіт розроблюються за архітектурними кресленнями, та згідно[5] відповідно.

Таблиця 6 - Відомість розрахунку об'ємів робіт

№ з/ч	Вид робіт	Розрахунок	Од. вимір	Кільк.
1	2	3	4	5
Підземна частина				
1	Внутрішньомайдан-чикові роботи	Підготовчий період	%	5
2	Планування площі	$S_{\text{план.}} = l_{\text{план.}} \times b_{\text{план.}} = 50 \times 34,1 = 1705 \text{ м}^2$	1000м ²	1,705
3	Зрізка рослинного шару	$V_{\text{зр.}} = 0,2 \times 1705 = 341 \text{ м}^2$	1000м ²	0,341
4	Розробка ґрунту екскаватором	$B_{\text{в}} = 15,9 \times (2 \times 0,78) = 17,46 \text{ м}$ $B_{\text{н}} = 14,1 + (2 \times 0,4) + (2 \times 0,5) = 15,9 \text{ м}$ $L_{\text{н}} = 30 + (2 \times 0,4) + (2 \times 0,5) = 31,8 \text{ м}$ $L_{\text{в}} = 31,8 + (2 \times 0,78) = 49,6 \text{ м}$ $V_{\text{к}} = \left(\frac{B_{\text{в}} + B_{\text{н}}}{2}\right) \times h_{\text{к}} \times \left(\frac{L_{\text{н}} + L_{\text{в}}}{2}\right) =$ $16,68 \times 1,57 \times 40,7 = 1065,83 \text{ м}^3$	1000м ³	1,065
5	а) з навантаженням	$V_{\text{зв.навант}} = 1065,83 - 656,78 = 409,05$	1000м ³	0,4
6	б) у відвал	$V_{\text{зв.у відвал}} = 1065,83 - 32,83 - 60,28 - 315,94 = 656,78$	1000м ³	0,65

7	Ручна підчистка дна котловану	$0,07 \times 1065 = 74,55 \text{ м}^3$	100м ³	0,74
8	Улаштування бетонної підготовки під фундаменти, товщиною t=100мм	$V_{\text{підг.}} = 15,9 \times 31,8 \times 0,1 = 4,77$	100м ³	0,04
9	Улаштування монолітних фундаментів	$V_{\text{фунд.1}} = (2,1 \times 2,1 \times 0,3) + (1,5 \times 1,5 \times 0,3) + (0,8 \times 0,8 \times 1,1) = (1,32 + 0,67 + 2,7) \times 7 = 32,83 \text{ м}^3$ $V_{\text{фунд.2}} = \left(\frac{(1,3 \times 15) + (0,98 \times 66) + (0,47 \times 49) + (1,52 \times 26) + (0,57 \times 7)}{2,5} \right) = \frac{150,72}{2,5} = 60,28 \text{ м}^3$ $\sum V_{\text{ф}} = 32,83 + 60,28 = 93,18 \text{ м}^3$	100м ³	0,93
10	Улаштування гідроізоляції з одного шару руберойду на бітумній мастиці, товщиною t=10мм	$S_{\text{руб.}} = 0,4 + 68,6 = 27,44 \text{ м}^3$	100м ²	0,27
11	Зворотня засипка а) вручну б) бульдозером	$V_{\text{зв.з.вруч.}} = 656,78 \times 0,1 = 65,67$ $V_{\text{зв.з.бульд.}} = 656,78 \times 0,9 = 591,1$	100м ³	0,65 5,91
12	Ущільнення грунту катками	$F_{\text{буд.}} = 14,1 \times 30 = 423$ $F_{\text{кол.1}} = 0,3 \times 0,3 \times 7 = 6,16$ $F_{\text{фунд.}} = 0,4 \times 68,6 = 27,44$ $\sum F = F_{\text{кол.1}} + F_{\text{фунд.}}$ $\sum F = 0,63 + 27,44 = 28,07$	100м ²	3,94

		$F_{\text{упл.}} = F_{\text{буд.}} - \sum F$ $\sum F_{\text{кол.}} = 423 - 28,07 = 394,93$		
13	Улаштування бетонної підготовки під підлоги товщиною $t=80\text{мм}$	$V_{\text{бет. підг.}} = F_{\text{підл.}} \times h$ $V_{\text{бет. підг.}} = 394,93 \times 0,8 = 315,94$	100м ²	3,15
14	Монтаж колон: $m_1=1,74\text{т}$	За специфікацією	100шт	0,07
15	Цегляна кладка зовнішніх стін товщиною $t=380\text{мм}$	$1) V = h \times L \times t$ $V_1 = 3,6 \times 68,6 \times 0,38 = 93,84$ $V_2 = 3,0 \times 98,6 \times 0,38 = 112,4$ $2) V_{\text{зовн.стін}} = \sum V - \sum \text{Отв.}$ $V_{\text{зовн.стін}} = (93,84 + 112,4) - (25,48 + 15,4) = 165,36$	100м ³	1,65
16	Цегляна кладка внутрішніх стін товщиною $t=380\text{мм}$	$1) V = h \times L \times t$ $V_1 = 3,6 \times 16,7 \times 0,38 = 22,84$ $V_2 = 3,0 \times 16,7 \times 0,38 = 19,03$ $2) V_{\text{зовн.стін}} = \sum V - \sum \text{Отв.}$ $V_{\text{зовн.стін}} = 41,88 - 7,26 = 34,62$	100м ³	0,34
17	Цегляна кладка перегородок товщиною $t=120\text{мм}$	$1) V = h \times L \times t$ $V_1 = 3,6 \times 48,1 \times 0,12 = 20,77$ $V_2 = 3,0 \times 62,2 \times 0,12 = 22,39$ $2) V_{\text{кл.перег.}} = \sum V_{\text{пер.}} - \sum V_{\text{дв.отвор.}}$ $V_{\text{зовн.стін}} = 43,16 - 15,14 = 28,02$	100м ³	0,28

18	Цегляна кладка перегородок товщиною t=120мм	$1) V = h \times L \times t$ $V_1 = 3,6 \times 48,1 \times 0,12 = 20,77$ $V_2 = 3,0 \times 62,2 \times 0,12 = 22,39$ $2) V_{\text{кл.перег.}} = \sum V_{\text{пер.}} - \sum V_{\text{дв.отвор.}}$ $V_{\text{зовн.стін}} = 43,16 - 15,14 = 28,02$	100м ³	0,28
19	Монтаж перемичок від 0,3 до 0,7т	За специфікацією	100шт	1,04
20	Монтаж балок	За специфікацією	100шт	0,41
21	Монтаж плит перекриття, площею до 10м ²	За специфікацією	100шт	0,55
22	Улаштування монолітних ділянок	За специфікацією	100шт	0,10
23	Монтаж сходиноквих ЗБ площадок, m=7,43т	За специфікацією	100шт	0,04
24	Монтаж сходиноквих ЗБ маршів, m=6,97т	За специфікацією	100шт	0,04
25	Монтаж плит покриття, площею до 10 м ²	За специфікацією	100шт	0,55

26	Улаштування цементно-піщаної стяжки товщиною t=20мм	$V_{ст.} = S_{покр.} \times k$ $V_{ст.} = 423 \times 1,01 = 427,23$	100м ²	4,27
27	Улаштування 1го шару руберойду на бітумній мастиці товщиною t=3мм	$F = b \times L \times k$ $F = 14,1 \times 30 \times 1,01 = 427,23$	100м ²	4,27
28	Улаштування плитного утеплювача товщиною t=120мм.	$F_{ут.} = F_{покр.} \times k$ $F_{ут.} = 423 \times 1,01 = 427,23$	100м ²	4,27
29	Улаштування 1го шару руберойду на бітумній мастиці товщиною t=3мм	$F = 423 \times 1,01 = 427,23$	100м ²	4,27
30	Улаштування цементно-піщаної стяжки товщиною t=20мм	$F_{ст.} = F_{покр.} \times k$ $F_{ут.} = 423 \times 1,01 = 427,23$	100м ²	4,27
31	Наклейка 2-х шарів Техноеласту	$F_{покр.мат} = 427,23$	100м ²	4,27
32	Монтаж металопластикових вікон в вітражів: В ₁ = 3000×5300, n=3шт. ВК ₁ = 1500×2500, n=5шт. ВК ₂ = 1080×1735, n=4шт.	$S_{В1} = 3 \times 5,3 \times 3 = 47,7$ $S_{ВК1} = 1,5 \times 2,5 \times 5 = 18,75$ $S_{ВК2} = 1,08 \times 1,73 \times 4 = 6,8$ $S_{ВК3} = 0,91 \times 2,95 \times 4 = 10,55$ $S_{ВК4} = 1,08 \times 4,7 \times 1 = 4,7$ $S_{ВК5} = 0,76 \times 2,3 \times 1 = 1,61$	100м ²	1,25

	<p>ВК₃ = 910×2950, n=4шт.</p> <p>ВК₄ = 1080×4700, n=1шт.</p> <p>ВК₅ = 760×2330, n=1шт.</p> <p>ВК₆ = 720×1700, n=15шт.</p> <p>ВК₇ = 770×1700, n=4шт.</p> <p>ВК₈ = 1700×2100, n=1шт.</p> <p>ВК₉ = 2400×4200, n=1шт.</p>	<p>$S_{BK6} = 0,72 \times 1,7 \times 15 = 18,36$</p> <p>$S_{BK7} = 0,77 \times 1,7 \times 4 = 5,23$</p> <p>$S_{BK8} = 1,7 \times 2,1 \times 1 = 1,47$</p> <p>$S_{BK9} = 2,4 \times 4,2 \times 1 = 10,08$</p> <p>$\sum S_{BK} = 47,7 + 18,75 + 6,8 + 10,55 + 4,7 + 1,61 + 18,36 + 5,23 + 1,47 + 10,08 = 125,2$</p>		
33	<p>Монтаж металопластикови х дверей:</p> <p>Д-1 = 900×2100 n=6шт.</p> <p>Д-2 = 1300×2100 n=7шт.</p> <p>Д-3 = 1000×2100 n=2шт.</p> <p>Д-4 = 1700×2100 n=2шт.</p> <p>Д-5 = 1500×2100 n=4шт.</p> <p>Д-1 = 700×2100 n=10шт.</p>	<p>$S_{D1} = 0,9 \times 2,1 \times 6 = 11,34$</p> <p>$S_{D2} = 1,3 \times 2,1 \times 7 = 19,11$</p> <p>$S_{D3} = 1, \times 2,1 \times 2 = 4,2$</p> <p>$S_{D4} = 1,7 \times 2,1 \times 2 = 7,14$</p> <p>$S_{D5} = 1,5 \times 2,1 \times 4 = 12,6$</p> <p>$S_{D6} = 0,7 \times 2,1 \times 10 = 14,7$</p> <p>$\sum S_D = 11,34 + 19,11 + 4,2 + 7,14 + 12,6 + 14,7 = 69,09$</p>	100м ²	0,69
34	<p>Улаштування стяжки з цементно- піщаного розчину товщиною t=20мм</p>	<p>За експлікацією підлог</p>	100м ²	6,31
35	<p>Улаштування бетонного покриття товщиною t=30мм</p>	<p>За експлікацією підлог</p>	100м ²	0,41

36	Улаштування бетонної мозаїчної підлоги товщиною $t=30\text{мм}$	За експлікацією підлог	100м^2	5,83
37	Улаштування лінолеуму на теплоізоляційній основі товщиною $t=30\text{мм}$	За експлікацією підлог	100м^2	0,76
38	Улаштування наливних підлог товщиною $t=4\text{мм}$	За експлікацією підлог	100м^2	0,76
39	Улаштування керамічної плитки товщиною $t=11\text{мм}$	За експлікацією підлог	100м^2	0,16
40	Високоякісне оштукатурення стін	$S_{\text{оштук.}} = S_{\text{стін}}$	100м^2	16,90
41	Просте оштукатурення стін	За відомістю опорядження приміщень	100м^2	1,74
42	Шпаклювання стін	За відомістю опорядження приміщень	100м^2	18,65
43	Високоякісне фарбування водоемульсійними фарбами	За відомістю опорядження приміщень	100м^2	11,36

44	Облицювання керамічною плиткою	За відомістю опорядження приміщень	100м ²	6,5
45	Оклеїка стін шпалерами	За відомістю опорядження приміщень	100м ²	0,78
46	Оштукатурення стель	За відомістю опорядження приміщень	100м ²	6,06
47	Шпаклювання стель	За відомістю опорядження приміщень	100м ²	6,06
48	Високоякісне фарбування водоемульсійними фарбами	За відомістю опорядження приміщень	100м ²	6,06
49	Улаштування натяжної стелі	За відомістю опорядження приміщень	100м ²	6,06
50	Улаштування підвісної стелі з гіпсокартону	За відомістю опорядження приміщень	100м ²	6,06
51	Облицювання фасаду керамогранітною плиткою	$F_{\text{обл.пл.}} = F_{\text{стін}} - F_{\text{обл.цоколя.}}$ $F_{\text{обл.пл.}} = 245,88 - 52,92 = 192,96$	100м ²	1,92

52	Облицювання цоколя штучним каменем	$F_{\text{обл.цоколя}} = P_{\text{буд.}} \times h$ $F_{\text{обл.цоколя}} = (14,1+30) \times 2 \times 0,6 = 52,92$	100м ²	0,52
53	Влаштування основи під відмостку товщиною t=20мм	$V_{\text{отм.}} = F_{\text{отм.}} \times k$ $V_{\text{отм.}} = 141,3 \times 0,2 = 28,26$	м ³	28,26
54	Покриття відмостки асфальтобет. сумішшю товщиною t=20мм	$F_{\text{отм.}} = 2(L+B+2a) \times a$ $F_{\text{отм.}} = 2(36 \times 14,1 + 2 \times 1,5) \times 1,5 = 141,3$	100м ²	1,41
55	Благоустрій	За таблицею	%	10
56	Невраховані роботи	За таблицею	%	7
57	Опалення та вентиляція	$V_{\text{буд.}} = 9,6 \times 14,1 \times 30 = 4060,8$	100м ³	40,60
58	Водогін	$V_{\text{буд.}} = 4060,8$	100м ³	40,60
59	Електромонтажні роботи	$V_{\text{буд.}} = 4060,8$	100м ³	40,60
60	Слаботочні мережі	$V_{\text{буд.}} = 4060,8$	100м ³	40,60

3.2.4. Відомість працевитрат і витрат машинного часу.

Таблиця 7 - Калькуляція працевитрат та витрат машинного часу

№ З/П	Види робіт	ДБН Д.2.2-8- 99	Об'єм робіт		Трудоємність робіт			Витрати маш. Часу		
			Одиниці вимір.	Кількість	Норма на 1 чол-год	На весь V		Норма на 1 маш-год	На весь V	
						чол-год	чол-дні		маш-год	маш- змін
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Підготовчий період		%					-	-	-
2	Планування майданчику	1-30-2	1000м ²	1,71	-	-	-	0,39	0,66	0,08
3	Зрізка рослинного шару бульдозером	1-25-1,9	1000м ³	0,34	-	-	-	6,97	2,37	0,30
4	Разом									0,38
5	Розробка ґрунта екскаватором									
	а) у відвал	1-12-8	1000м ³	0,66	-	-	-	32,81	21,65	2,71
б) з навант. на самоскид	1-17-8	0,40		-	-	-	36,38	14,55	1,82	
	Разом									4,53

Продовження таблиці 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Підчистка дна котловану бульдозером	1-70-6	100м ³	0,74	5,44	4,03	0,50	2,72	2,01	0,25
7	Підчистка дна котловану вручну	1-163-2	100м ³	0,14	396,10	55,45	6,93	-	-	-
8	Улаштування бетонної підготовки під фундаменти, t=100мм	6-1-1	100м ³	0,50	639,45	319,73	39,97	-	-	-
9	Улаштування монолітного залізобетонного фундаменту, бетону В25	6-1-5	100м ³	0,93	919,30	854,95	106,87	-	-	-
	Разом						154,27			1,19

Продовження таблиці 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	Улаштування горизонтальної гідроізоляції з одного шару руберойду на бітумній мастиці, t=10мм.	8-4	100м ³	0,27	22,59	6,10	0,76	-	-	-
	Разом						0,76			
13	Зворотня засипка котловану									
	а) бульдозером	8-3-1	100м ³							
б) вручну	1-27-5	0,65		165,24	107,41	13,43	-	-	-	
	Надземна частина									
14	Ущільнення ґрунту катками	1-11-8	100м ²	3,94	1,21	4,77	0,60	-	-	-
15	Улаштування підстил. бетонного шару під підлоги, t=80мм.	11-2-9	100м ³	3,15	5,78	18,21	2,28	-	-	-

Продовження таблиці 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	Монтаж колон, m=1,74т	7-5-9	100шт	0,07	700,35	49,02	6,13	125,02	8,75	1,09
17	Цегляна кладка зовнішніх стін, t=38мм	8-6-1	м ³	165,36	7,17	1185,63	148,20	0,97	160,40	20,05
18	Цегляна кладка внутрішніх стін, t=380мм	8-6-1	м ³	34,62	7,17	248,23	31,03	0,97	33,58	4,20
19	Цегляна кладка перегородок, t=120мм	8-7-3	100м ²	0,28	225,94	63,26	7,91	10,04	2,81	0,35
20	Улаштування перемичок, від 0,3 до 0,7 т	7-11-1	100шт.	1,04	117,80	122,51	15,31	67,03	69,71	8,71
21	Улаштування балок	7-13-10	100шт.	1,20	400,20	480,24	60,03	44,37	53,24	6,66
22	Монтаж плит перекриття, до 10м ²	7-45-6	100шт.	0,55	427,75	235,26	29,41	116,04	63,82	7,98
23	Улаштування монолітних ділянок	6-22-1	100м ³	0,10	1168,70	116,87	14,61	54,70	5,47	0,68
24	Монтаж сходиноквих площадок	7-21-1	100шт.	0,04	253,75	10,15	1,27	75,25	3,01	0,38

Продовження таблиці 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25	Монтаж сходиноквих маршів	7-21-3	100шт.	0,04	423,40	16,94	2,12	114,66	4,59	0,57
26	Улаштування покрівлі									
27	Монтаж плит покриття, до 10 м2	7-13-10	100шт.	0,55	400,20	220,11	27,51	99,73	54,85	6,86
28	Улаштування цементно-піщаної стяжки, t=20мм	12-22-1	100м ²	4,27	38,39	163,93	20,49	-	-	-
29	Улаштування 1го шару руберойду на бітумній мастиці, t=3мм	12-20-1	100м ²	4,27	24,49	104,57	13,07	-	-	-
30	Улаштування плитного утеплювача, t=120мм.	12-18-3	100м ²	4,27	63,67	271,87	33,98	-	-	-
31	Улаштування 1го шару руберойду на бітумній мастиці, t=3мм	12-20-1	100м ²	4,27	24,49	104,57	13,07	-	-	-

Продовження таблиці 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	Улаштування цементно-піщаної стяжки, t=20мм	12-22-1	100м ²	4,27	38,39	163,93	20,49	-	-	-
33	Наклейка 2-х шарів Техноеласту	38729,00	100м ²	4,27	21,80	93,09	11,64	-	-	-
34	Монтаж металопластикових вікон в вітражів	15-211-4	100м ²	1,25	142,00	177,50	22,19	-	-	-
35	Монтаж металопластикових дверей	15-211-3	100м ²	0,70	86,90	60,83	7,60	-	-	-
36	Улаштування підлог									
37	Улаштування стяжки з цементно-піщаного розчину, t=20мм	11-11-1	100м ²	6,31	56,25	354,94	44,37	-	-	-

Продовження таблиці 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
38	Улаштування бетонного покриття, t=30мм	11-17-2	100м ²	0,41	57,83	23,71	2,96	-	-	-
39	Улаштування бетонної мозаїчної підлоги, t=30мм	11-17-3	100м ²	5,83	289,14	1685,69	210,71	-	-	-
40	Улаштування лінолеуму на теплоізоляційній основі, t=30мм	11-36-3	100м ²	0,76	85,01	64,61	8,08	-	-	-
41	Улаштування наливних підлог, t=4мм	11-21-1	100м ²	0,76	94,80	72,05	9,01	-	-	-
42	Улаштування керамічної плитки, t=11мм	11-27-2	100м ²	0,16	167,48	26,80	3,35	-	-	-
43	Високоякісне штукатурення стін	15-60-9	100м ²	16,90	110,88	1873,87	234,23	-	-	-

Продовження таблиці 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
42	Просте оштукатурення стін	15-60-1	100м ²	1,74	93,39	162,50	20,31	-	-	-
43	Шпаклювання стін	15-183-1	100м ²	18,65	79,90	1490,14	186,27	-	-	-
44	Високоякісне фарбування водоемульсійними фарбами	15-180-7	100м ²	11,36	103,12	1171,44	146,43	-	-	-
45	Облицювання керамічною плиткою	15-5-6	100м ²	6,50	170,02	1105,13	138,14	-	-	-
46	Оклейка стін шпалерами	15-251-1	100м ²	0,78	49,99	38,99	4,87	-	-	-
	Разом						730,26			
48	Оштукатурення стель	15-60-8	100м ²	6,06	123,75	749,93	93,74	-	-	-
49	Шпаклювання стель	15-183-2	100м ²	6,06	103,50	627,21	78,40	-	-	-
50	Високоякісне фарбування водоемульсійними фарбами	15-180-8	100м ²	6,06	134,14	812,89	101,61	-	-	-

Продовження таблиці 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
51	Улаштування натяжної стелі		100м ²	6,06	0,00	0,00	0,00	-	-	-
51	Улаштування підвісної стелі з гіпсокартону		100м ²	6,06	0,00	0,00	0,00	-	-	-
	Разом						273,75			
53	Зовнішнє оздоблення									
54	Облицювання фасаду керамогранітною плиткою	15-4-2	м ²	192,96	21,90	4225,82	528,23			
55	Облицювання цоколя штучним каменем	15-5-18	м ²	52,92	21,90	1158,95	144,87			
	Разом						673,10			
	Різні роботи									
56	Влаштування бет. основи під відмостку, t=20см.	11-2-9	м ³	28,26	5,78	163,34	20,42	-	-	-

Продовження таблиці 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
57	Покриття відмостки з асфальтобетону, t=20мм.	11-19-1	100м ²	1,41	48,11	67,84	8,48	-	-	-
58	Благоустрій території	За табл.	%	2649,52	7	18546,64	2318,33	-	-	-
59	Невраховані роботи	За табл.	%	2649,52	10	26495,2	3311,9	-	-	-
60	Спеціалізовані роботи									
61	Опалення і вентиляція	За табл.	100м ³	40,6	8	324,8	40,6	-	-	-
62	Водопостачання і каналізація	За табл.	100м ³	40,6	8	324,8	40,6	-	-	-
63	Електромонтажні роботи	За табл.	100м ³	40,6	15	609	76,125	-	-	-
64	Газифікація	За табл.	100м ³	40,6	1	40,6	5,075	-	-	-
65	Слаботочні роботи	За табл.	100м ³	40,6	1	40,6	5,075	-	-	-
66	Разом						167,475			
67	Всього						8447,22			63,66

3.2.5. Визначення матеріально-технічних ресурсів.

Таблиця 8- Матеріально-технічні ресурси

Вид робіт	ДБН	Обсяг робіт		Матеріали															
		Один. вимір.	Кількість	Бетон, м ³		Розчин, м ³		Електроод Е42, d=6мм		Бітумна мастика, т		Руберойд покрівельний з підсишкою		Цегла тис. шт		Керамогранітна литка, м ²		Водоемульсійна фарба, кг	
				Норма	Кільк.	Норма	Кільк.	Норма	Кільк.	Норма	Кільк.	Норма	Кільк.	Норма	Кільк.	Норма	Кільк.	Норма	Кільк.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Улаштування фундаментів	6-1-5	100м ³	0,93	В15 102	94,86			0,024	0,022										
Монтаж колон	4-5-12	100шт.	0,07	В22,5 29,9	2,09			0,048	0,003										

Продовження таблиці 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21
Улаштування бетонних підлог	11-2-9	100м ³	23,22	В7,5 1,02	23,68														
Кладка зовнішніх стін	8-6-1	100м ³	165,38			M50	69,45							0,38	62,84				
Кладка внутрішніх стін	8-6-2	100м ³	34,62			M50	14,52							0,38	13,15				
Перегородок	8-7-3	100м ²	0,28			M50	0,23							5	1,4				
Улаштування плит покриття і перекриття	7-45-6	100шт	1,1	В22, 5,0,2	5,52			0,08	0,096										

Продовження таблиці 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21
Улаштування перемичок	7-11-1	100шт	1,04			M50 0,23	0,239												
Монтаж балок	7-13-10	100шт	1,20	B10, 8,5	10,2	M50 0,83	0,996												
Монтаж сходиноквих маршів і площадок	7-21-1	100шт	0,08			1,49	0,119												
Улаштування цементної стяжки	12-22-1	100м ²	14,85			M150 1,53	22,72					4,4	65,34						

Продовження таблиці 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21
Улаштування лінолеуму на теплоізоляційній основі	11-36-3	100м ²	0,76																
Улаштування керамогранітної плитки	15-5-18	м ²	192,92	2,5	482,3														
Внутрішнє фарбування стін водо емульсійними фарбами	15-180-7	100м ²	17,42															63	1007,46

Продовження таблиці 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21
Оштукатурення стін	15-60-9	100м ²	24,7	0,26	6,422														
Влаштування Бетонної основи під відмостку	11-2-9	100м ³	28,26	В7,5 1,02	28,85					0,002	0,056								
Всього																			
Розчин: М50,Σ=85,554; М150,Σ=22,72										Бетон: В15,Σ=103,02; В22,5,Σ=7,61; В7,5,Σ=52,53.									

3.2.6. Проектування календарного плану.

При складанні календарного плану враховані: технологічна послідовність виконання робіт; максимальне суміщення за часом окремих видів робіт; виконання робіт відповідно до вимог охорони праці і техніки безпеки; рівномірний розподіл робітників.

Тривалість робіт на графіці позначена лінією-вектором, над яким вказане тривалість процесу, а під ним – кількість робітників в бригаді, які виконують даний процес.

Календарний план заповнений на основі відомості працевтрат і витрат машинного часу. Прийнята працемісткість визначається шляхом множення кількості робочих на тривалість робіт в днях і на кількість змін. Необхідні машини прийняті у відповідності з раніше вибраними методами робіт. Прийняті машино-зміни визначаються шляхом множення тривалості в днях на кількість змін. В процесі розробки календарного плану передбачене рівномірне використання робітників.

3.2.7. Графік змінення кількості робітників.

Календарний план розроблено з урахуванням рівномірного використання робітників. Для цього складено графік змінення кількості робітників. Перевіряється графік за допомогою коефіцієнту нерівномірності руху робітників.

Згідно [5] визначаю коефіцієнт змінності кількості робітників.

Середня кількість робітників становить:

$$N_{сер} = \frac{T_p}{\Pi_p}, \text{ де}$$

T_p – працевитрати – 3351,6 чол-дні;

P_p - тривалість будівництва за графіком – 167,5дні;

$$N_{\text{сер.}} = \frac{3351,6}{167,5} = 20 \text{ чол.}$$

Коефіцієнт нерівномірності руху робітників:

$$K_{\text{нер}} = \frac{N_{\text{max}}}{N_{\text{сер.}}}, \text{ де}$$

N_{max} - приймається за графіком - 32чол.

$$K_{\text{нер}} = \frac{32}{20} = 1,6$$

Норма коефіцієнту - $K_{\text{нер}}^н = 1,5-2$. Умова $K_{\text{нер}} \leq K_{\text{нер}}^н$ виконується, графік побудовано вірно.

3.2.8. Графік надходження будівельних конструкцій, виробів, матеріалів.

Для виконання робіт у відповідності з календарним планом слід організувати виробничо-технічну комплектацію об'єкту, матеріально-технічними ресурсами. Кількість матеріалів приймається по відомості розрахунку будівельних матеріалів.

Графік надходження будівельних конструкцій, виробів, матеріалів складений на основі графіку виконання робіт з урахуванням запису матеріалів на об'єкті. Запас місцевих матеріалів - 5 днів, привозних - 10 днів. Кількість матеріалів прийнята по відомості розрахунку матеріально-технічних ресурсів.

3.3. Будівельний генеральний план.

Будівельний генеральний план характеризує повноту та якість організаційних заходів на будівництва. Основним завданням буд генплану є створення необхідних умов праці будівельників, механізації праці, зберігання та складування конструкцій та матеріалів, забезпечення робіт водними та енергетичними ресурсами.

На будгенплані нанесені об'єкти які будуються, та споруди, які є на будівельному майданчику, постійні дороги та під'їзди використовуємо у період будівництва, тимчасові дороги та під'їзди, механізовані установки, механізми та баштові крани з шляхами; переміщення стрілових кранів, склади для зберігання будівельних матеріалів та конструкцій, майданчики для прийому розчину та бетону, тимчасові будівлі та споруди, постійні мережі водопроводу, каналізації та електропостачання, прожектора для освітлення будівельної території, пожежні гідранти та щити з пожежним інвентарем, майданчик для відпочинку робітників, огороження будівельної території.

Будгенплан проектується у відповідності із генеральним планом, розробленим в архітектурно плановій частині.

3.3.1. Обґрунтування до побудови генерального плану.

Для транспортування конструкцій і матеріалів були використані постійні та тимчасові дороги, одночасно формуючи єдину транспортну мережу.

При проектуванні доріг були дотримані усі нижче розписані вимоги до відстані між дорогою та складськими приміщеннями 1,2. Між дорогою та підкрановими путями 6,5м, між дорогою та віссю залізної - дорожніх путей – 3,75м, між дорогою та забором – не менше ніж 1,5м. Ширина тимчасових доріг двостороннього руху транспорту – 6м.

Довжина путей під баштові крани повинна бути менше довжини майбутнього об'єкту на величину виліту стріли що забезпечує подачу матеріалів та конструкцій у найвіддаленішу точку.

При роботі стрілових кранів були передбачені майданчики для кожного їх пересування по периметру будівлі. Розміри цих майданчиків відповідають розмірам прийнятого обладнання для прийому розчину та бетону.

Криті склади розташовані в межах зони дії крану, а відкриті – всередині зони. Границя відкритих складів повинна проходити від краю

дороги не менш ніж на 0,5м. Розміри складів прийняті відповідно габаритам конструкцій та матеріалів з урахуванням проходів.

Знаходяться на відстані 23м від об'єктів що виділяють газ та пару. Відстань від робочих місць до гардеробних, вбиральні 5м.

При розташуванні тимчасових будівель та споруд я користувалась наступними правилами побутові споруди розташовані поблизу входів ну будівельний майданчик, розташування побутових приміщень виключає порушення правил з техніки безпеки, та виконане у безпечній зоні руху крану, адміністративно-побутові та виробничі споруди розташовані з вимогами до пожежних розривів – не менше ніж 5м. Навіси для зберігання столярних виробів, рулонних та інших матеріалів розташовано у зоні дії крану, забезпечив тим саме під'їзд до нього автотранспорту, майданчика для розвантаження матеріалів та розвороту транспортних засобів.

Тимчасові мережі водопроводу, каналізації, електрозабезпечення розташовуються на вільній ділянці будівельного майданчику. Тимчасовий водопровід заглиблюється. Протяжність тимчасової каналізації повинна бути мінімальною. При підключенні тимчасових мереж електрозабезпечення необхідно враховувати трансформатору підстанцію. Розподільчі шити розташовують у місцях підключення електродвигунів, зварних пристроїв та іншого обладнання. Зовнішнє освітлення улаштовується на дерев'яних опорах через 40 м по периметру будівельного майданчику.

У кутах будівельного майданчику улаштовують прожектора, які повинні створювати достатню освітленість складів, проїздів.

Пожежні гідранти розташовують через 300м на постійному водопроводі, що укладається у початковий період будівництва. Майданчики для відпочинку робочих та місця для паління розташовують поблизу побутових приміщень.

Будівельний майданчик огороджується по периметру на відстані не менш ніж на 2м від проїжджої частини дороги, тимчасових споруд та складів. Окрім загального огородження також огороджується і небезпечна зона.

Розміри небезпечної зони залежать від висоти на якій ведуться роботи та від виліту стріли крану, орієнтовно приймаються на 5м більше ніж виліт стріли.

3.3.2. Розрахунок площі тимчасових будівель.

Розрахунок тимчасових будівель виконувався за максимальною чисельністю робітників, які працюють на будівельному майданчику (приймаємо з графіку руху робітників), та нормативною площею на одного чоловіка, який користується даним приміщенням. Згідно [5] кількість робітників визначається за формулою:

$$N_{\text{заг}} = (N_{\text{роб}} + N_{\text{ІТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}) \cdot K, \text{ де}$$

$N_{\text{заг}}$ - загальна кількість робітників за календарним планом

Для промислового будівництва кількість робітників складає - 85 %, ІТР - 8%, Службовці –5%, МОП – 2 %

За календарним планом на будівництві арматурного цеху працює $N_{\text{роб}}=32$ роб.

Таким чином кількість робітників:

$$N_{\text{роб}} = \frac{32 \cdot 100}{85} = 38 \text{ чол.}$$

Кількість робітників ІТР становить:

$$N_{\text{ІТР}} = \frac{38 \cdot 8}{100} = 3 \text{ чол.}$$

Кількість службовців становить:

$$N_{\text{служ}} = \frac{5 \cdot 38}{100} = 2 \text{ чол.}$$

Кількість МОП складає:

$$N_{\text{МОП}} = \frac{2 \cdot 38}{100} = 1 \text{ чол.}$$

Загальна кількість робітників визначаємо за формулою:

$$N_{\text{заг}} = (38+3+1+1) \times 1,05 = 45 \text{ чол.}$$

Розрахунок площі тимчасових будівель виконуємо у табличній формі.

Таблиця 9 - Визначення площ тимчасових будівель

№ з/п	Тимчасові будівлі	Кількість робітників	Кількість роб., що корист. даним прим.	Площа приміщення, м ²		Тип тимчасової будівлі	Розміри будівлі, м
				На одного працюючого	Загальна		
1	Кантора	3	100	4	12	Пересувний вагон	8,5×3,1
2	Диспетчерська	1	100	7	7	Пересувний вагон	9×2,7
3	Прохідна	-	-	-	6-9	Збірно-розбірна	2×3
4	Гардеробна	38	70	0,8	15	Пересувний вагон	8,5×3,1
5	Туалет з умивальною	38	100	0,1	5	Контейнер	6×3
6	Умивальна	38	50	0,2	3	Пересувний вагон	7,8×2,6
7	Приміщення для прийому їжі	38	50	0,8	15,5	Пересувний вагон	9×2,7
8	Сушилка для одягу	38	40	0,2	2,5	Пересувний вагон	7,8×2,6
10	Приміщення для обігріву робітників	38	50	0,1	1,5	Пересувний вагон	9×2,7

3.3.3. Розрахунок складів.

Для забезпечення будівництва матеріалами та конструкціями, слід правильно організувати складське господарство. Тип складу залежить від матеріалу та нормативних вимог щодо його зберігання. Згідно [5] площі складів розраховуються по кількості матеріалів із таблиці матеріально-технічних ресурсів:

$$Q_{\text{заг.}} = \frac{Q_{\text{заг.}}}{T} \times \alpha \times n \times k,$$

де $Q_{\text{заг.}}$ – загальна кількість матеріалів на складі;

T – тривалість виконання роботи за графіком;

α - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склад $\alpha = 1,1$;

n – кількість днів норм запасу матеріалів, місцевих матеріалів приймаємо 3 дні, для привозних - 10 днів;

k – коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів $k=1,3$

Корисна площа складу без проходів визначається по формулі:

$$F = \frac{Q_{\text{заг.}}}{q},$$

де q - кількість матеріалів, яка укладається на 1 м^2 площі складу

Загальна площа складу:

$$S = \frac{F}{\beta} \cdot q,$$

де β – коефіцієнт використаної площу складу, $\beta=0,6$

Розрахунки зведено до відомості розрахунку складських площадок.

Таблиця 10 – Відомість розрахунку складських площадок

Конструкції вироби, Матеріали	Одиниця вимірювання	Загальна потреба	Тривалість укла- дки матеріалів	Найбільш добо- вий розхід $Q_{\text{заг}}/T$	Число днів запасу	Коефіцієнт нерівномірності нахолодження α	Коефіцієнт нерівномірності споживання Γ	Запас на складі, Q	Норма зберігання на 1м^2 складу, q	Корисна площа складу F , м^2	Коефіцієнт вико- ристання площі складу	Повна площа складу S , м^2	Характеристик а складу
Фундаментні блоки і блок-подушки	м^3	93,18	14,5	93,18	3	1	1,3	363,02	0,4	907,55	0,6	1512,58	Відкритий
Колони	м^3	4,88	7	4,88	3	1	1,3	19,032	0,82	23,20	0,6	38,66	Відкритий
Цегла	тис. шт.	86,64	15	86,64	5	1	1,3	337,89	0,7	482,7	0,6	714,5	Відкритий
Перемички	м^3	1,67	3	1,67	3	1	1,3	6,51	0,3	21,7	0,6	36,1	Відкритий
Плити перекриття і покриття	м^3	117,92	3,5	117,92	3	1	1,3	459,88	0,5	919,76	0,6	1532,93	Відкритий
Сходинкові ЗБ марші та площадки	м^3	4,04	1	4,04	3	1	1,3	15,75	1,2	13,12	0,6	21,86	Відкритий
Керамогранітна плитка	м^3	11,56	31	11,56	3	1	1,3	45,08	80	0,56	0,6	0,9	Під навісом
Руберойд	м^2	881,9	3,5	881,9	3	1	1,3	3439	22	156,31	0,6	260,51	Під навісом
Водоемульсійна фарба	кг	1007,46	45	1007,46	3	1	1,3	3929,09	600	6,54	0,6	10,9	Закритий
Всього	Σ Відкритих=4128,33(м^2); Σ Під навісом=261,41(м^2); Σ Закритих=10,9(м^2)												

3.3.4. Розрахунок потреби будівництва у воді.

При влаштуванні мереж тимчасового водо забезпечення в першу чергу влаштовують й використовують мережі запроектованого постійного водопроводу.

Витрати води на виробничі потреби визначається на основі календарного клану і норм витрат води. Для цього треба скласти графік витрат води на виробничі потреби.

Згідно [5] визначаємо секундні витрати води на виробничі потреби:

$$B_{вир} = \frac{\sum B_{макс}^1 \times k_1}{t_1 \times 3600} ,$$

де $\sum B_{макс}^1$ – максимальні витрати води;

k_1 - коефіцієнт нерівномірності вживання води.

$$B_{вир} = \frac{2149,1 \times 1,5}{8 \times 3600} = 0,11 \text{ л/с}$$

Кількість води на господарські потреби визначається на основі запроектованого генерального плану, кількості робітників і норм витрат води:

$$\Sigma B_{max} = N \times q,$$

де N – загальна кількість людей;

q – 15л - витрати на 1робітника.

$$\Sigma B_{тах} = 32 \times 15 = 480 \text{ л}$$

$$B_{гос.} = \frac{\sum B_{макс}^2 \times k_2}{t_2 \times 3600} ,$$

де $\sum B_{макс}^2$ – максимальні витрати води в зміну на господарсько-питні потреби;

k_2 - коефіцієнт нерівномірності потреби води;

t_2 – число годин роботи в зміну.

$$V_{\text{госп.}} = \frac{480 \times 3}{8 \times 3600} = 0,05 \text{ л/с}$$

Кількість води на пожежогасіння прийнята – 5 л/с (для одного гідранта).

$$V_{\text{заг}} = 0,11 + 0,05 + 2,5 = 10,16 \text{ л/с}$$

$$D = 35,69 \sqrt{\frac{V_{\text{розр}}}{v}}, \text{ де}$$

$$V_{\text{роз.}} = V_{\text{заг.}}$$

v - швидкість води 1,5-2 м/с.

$$D = 35,69 \sqrt{\frac{10,16}{1,5}} = 92,86 \text{ мм}$$

Так як діаметр пожежних гідрантів 100мм, ставимо гідрант на постійний водогін, а діаметр тимчасового водогону розраховується без врахування витрат води на пожежогасіння.

$$V_{\text{заг}} = 0,11 + 24 = 25,11 \text{ л/с}$$

Діаметр трубопроводу для тимчасового постачання води:

$$D = 35,69 \sqrt{\frac{0,16}{1,5}} = 11,28 \text{ мм}$$

Прийнято діаметр трубопроводу 20 мм, зовнішній діаметр трубопроводу 26,8 мм.

3.3.5. Розрахунок забезпечення будівництва електроенергією.

Енергозабезпечення будівельної площадки здійснюється від діючих систем. Електрична енергія на будівельному майданчику потрібна для поживи машин, промислових потреб, для зовнішнього та внутрішнього освітлення та на технологічні потреби.

Розрахунок виконується на основі календарного плану.

Потужність силової установки розраховано за формулою:

$$W_{\text{вир.}} = \sum P_{\text{вир.}} \times k_c / \cos \varphi,$$

де $P_{\text{вир.}}$ – потребуєма потужність споживача;

k_c – коефіцієнт попиту;

$\cos\varphi$ – коефіцієнт потужності.

$$W_{\text{вир.}} = \frac{0,6 \cdot 0,1}{0,4} + \frac{60 \cdot 0,7}{0,8} + \frac{4,9 \cdot 0,7}{0,8} + \frac{54 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{4 \cdot 0,7}{0,8} + \frac{0,6 \cdot 0,1}{0,4} = 107,83 \text{ кВт}$$

Таблиця 11 - Графік потужностей для виробничих потреб

№	Механізми	Од. вимір.	Кількість мех., шт.	Потужність, кВт	Загальна потужність, кВт	Місяці						
						Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
1	Поверховий вібратор ИВ-91	шт.	1	0,6	0,6	-	-	-	0,6	0,6	-	-
2	Машина для підігріву і подачі мастики на покрівлю СО-100А	шт.	1	60	60	-	-	-	60	60	-	-
3	Машина для нанесення бітумних мастик СО-122А	шт.	1	4,9	4,9	-	4,9	4,9	-	-	-	-
4	Зварювальні апарати змінного струму СТЕ-24	шт.	1	54	54	-	-	54	54	54	-	-
5	Компресорна установка СО-7А	шт.	1	4	4	-	4	4	4	4	-	-
6	Електрофарбо-пульт СО-61	шт.	3	0,27	0,81	-	-	-	-	0,81	0,8	0,81
7	Розчинонасос СО-48В	шт.	1	2,2	2,2	-	-	-	-	2,2	2,2	-
8	Віброрейка	шт.	1	0,6	0,6	-	-	-	0,6	0,6	-	-
9	Глибинний вібратор	шт.	1	0,8	0,8	-	-	0,8	0,8	0,8	-	-
10	Ручні інструменти	шт.	10	0,6	6	-	6	6	6	6	-	-
Всього							14,9	69,7	126	129,1	3,01	0,81

Потужність мережі внутрішнього освітлення визначено за формулою:

$$N_{\text{во}} = k_c \times \sum P_{\text{во}}$$

$$N_{\text{во}} = 0,8 \times 1,78 = 1,42 (\text{КВт})$$

Таблиця 12 - Потужність мережі внутрішнього освітлення

Споживачі електроенергії	Одиниця виміру	Кількість	Норма освітлення, кВт	Потужність, кВт
Контора	100м ²	0,12	1,5	0,18
Диспетчерська		0,07	1	0,07
Прохідна		0,09	1	0,9
Гардеробна		0,15	1,5	0,22
Умивальна		0,03	1	0,03
Приміщення для обігріву робітників		0,015	1	0,015
Приміщення для прийому їжі		0,15	1	0,15
Всього		-	-	1,78

Потужність мережі зовнішнього освітлення території:

$$W_{\text{зо}} = k_c \times \sum P_3$$

$$W_{\text{зо}} = 1 \times 9,5 = 9,5 (\text{КВт})$$

Таблиця 13 - Потужність електромережі для освітлення території виконання робіт

Споживачі електроенергії	Одиниця вимірювання	Кількість	Норма освіт.	Потужність кВт
Монтаж збірних кон-цій	1000м ²	0,30	2,4	7,4
Відкриті склади	1000м ²	4,1	1,2	4,92
Охоронне освітлення	км	0,45	1,5	0,68
Внутрішньопобуд. дороги	км	0,48	2,5	1,2
Прожектори	шт.	4	0,5	2
Всього				9,5

Загальна потужність електроспоживання:

$$W_{\text{заг.}} = W_{\text{вир.}} + W_{\text{вн.осв.}} + W_{\text{зовн.осв.}}$$

$$W_{\text{заг.}} = 107,83 + 1,42 + 9,5 = 118,79 (\text{кВт})$$

Приймаю трансформатор ТМ180 / 6, потужністю 180 кВт, маса з маслом 1250кг.

3.3.6. Розрахунок ТЕП буд генплану.

Таблиця 14 - ТЕП буд генплану

Показники		Одиниці виміру	Величина показника	Примітка
1		2	3	4
1	Площа будівельного майданчику	м ²	12501	$F=B \times L=124 \times 101=12501,83$
2	Площа забудови проектної будівлі	м ²	423	$F_n=B \times L=14,1 \times 30=423$
3	Площа забудови спорудами	м ²	283,91	$F_B=\sum F_{спор}=283,91$
4	Довжина тимчасових доріг	км	0,2	0,2
5	Водопровід	м	29,9	Ø26,8мм
6	Освітлювальна лінія	м	435,6	435,6
7	Огорожа	м	435,6	Інвентарна огорожа
8	Коефіцієнт п.б.	%	13	$K=283 \times 100/2160=13$
9	Компактність будгенплану:			
	K ₁	%	3	$K_1=423 \times 100/12501,83=3$
	K ₂	%	3	$K_2=283,91 \times 100/12501,83=3$

3.4. Охорона праці.

Державна політика в галузі Охорони праці в будівництві визначається відповідно до Конституції України Верховною Радою України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасних випадків та професійних захворювань в будівництві.

Найважливішою задачею охорони праці є попередження аварії і небезпеки, котрі можуть виникнути в процесі виробництва будівельно – монтажних робіт. Способами покращення умов праці є використання нової

техніки, прогресивних методів організації охорони праці і технології будівництва, комплексної механізації будівельно – монтажних робіт, застосування захисних засобів.

Комплекс заходів з охорони праці в будівництві передбачає виконання наступних умов: систематична перевірка знань та дотримання інструкцій; правил і норм по безпечним методам праці, експлуатації машин, та іншого підприємницького обладнання; розробка будівельними організаціями і підприємствами комплексних планів покращення умов охорони праці і санітарно - оздоровчих заходів; проведення паспортизації санітарно технічного стану умов праці виробничих участків і діючого технологічного обладнання.

Одночасно з покращенням системи організації охорони праці необхідно проводити курс на покращення медичного обслуговування робітників.

Організація будівельного майданчику і утворення безпечних умов праці є етапом здійснення будівництва будь-якого об'єкту і методом зниження виробничого травматизму.

3.5. Заходи з техніки безпеки і протипожежного захисту при організації будівельного майданчика.

До початку будівельних робіт виконують комплекс робіт, здійснених на запобігання травматизму.

Згідно [6] площадку огорожують парканом, засипають заглиблення і ями. Тимчасові автомобільні дороги розміщують таким чином, щоб проїзд автомобілів був можливим в будь-яку погоду і до кожної будівлі. Особливих заходів безпеки потребує інженерна підготовка будівництва, для цього встановлюють в місцях руху робочих через траншеї і канави помости шириною не менше 0.6м. В темну пору доби будівельну площадку освітлюють, в небезпечних місцях встановлюють світлові сигнали або

аварійне освітлення. Небезпечні місця такі як: колодці, шурфи, тепломережі, електромережі, траншеї закривають або огорожують щитами або огорожують їх і позначають лампами. Небезпечні умови праці виникають при зсувах ґрунту в котлованах і траншеях, зриві, обрушенні конструкцій і сипучих матеріалів.

До початку будівництва, майданчик повинен бути забезпечений протипожежними датчиками та телефонним зв'язком, для виклику пожежної частини при виникненні пожежі.

Пожежні гідранти встановлюють в закритих колодцях, розташованих повздовж доріг і проїздів на відстані не більше 5м від стін будівлі. В містах розташування пожежного гідранту повинен бути встановлений світовий чи інформаційний вказівник з нанесеним індексом ПГ, цифровим значенням відстані (м) від указника до гідранту і розміри внутрішнього діаметру трубопроводу (мм).

На будівельній площадці забороняється загроможувати проїзди, під'їзди, входи в будівлю і виходи, а також проходи до пожежного інвентарю і обладнання, гідрантам і засобам зв'язку. Всі під'їзди і дороги повинні бути в робочому стані та вільні для проїздів.

На території будівництва розміщені пожежні щити, пофарбовані в червоний колір з набором вогнегасників, пожежного інвентарю та ручного інструменту: сокири, лома, лопати, відра пожежного, які пофарбовані в червоний колір. Біля цих щитів розташовують лунки з піском і бочки з водою.

Місця проведення зварювальних та ін. вогняних робіт (пов'язаних з нагріванням деталей до температур, здатних викликати запалювання матеріалів і конструкцій) можуть бути тимчасовими і постійними, коли вогняні роботи проводяться безпосередньо в будівлях, житлових будинках та інших спорудах, які будуються або експлуатуються та на територіях підприємств для ремонту устаткування або монтажу будівельних конструкцій.

До проведення зварювальних та ін. вогняних робіт допускаються особи, які пройшли в установленому порядку перевірку знань вимог пожежної безпеки, про що свідчить спеціальний талон.

Місця проведення тимчасових зварювальних та ін. вогняних робіт можуть визначатися тільки письмовим дозволом особи, відповідальної за пожежну безпеку об'єкта, - керівника установи, цеха, лабораторії, майстерні, складу і т.п.

Вогняні роботи без отримання письмового дозволу можуть проводитися на будівельних майданчиках і в місцях, безпечних в пожежному відношенні, тільки фахівцями високої кваліфікації, обізнаними з програмою пожежно-технічного мінімуму. Список фахівців, допущених до самостійного проведення вогняних робіт без отримання письмового дозволу, оголошується керівником об'єкта.

Приступати до вогняних робіт дозволяється тільки після узгодження їх із пожежною охороною і виконання заходів, передбачених в дозволі на проведення вогняних робіт (наявність засобів пожежогасіння, очищення робочого місця від матеріалів, які згоряють, захист конструкцій).

Керівник об'єкта або посадова особа, відповідальна за пожежну безпеку приміщення (території, установи і т.п.), повинні забезпечити перевірку місця проведення тимчасових вогняних робіт протягом 3-5 годин після їх закінчення.

Тимчасові місця проведення вогняних робіт і місця установки зварювальних апаратів, балонів з газами і ємностей із горючою рідиною повинні бути очищені від горючих матеріалів в радіусі не менше 5 м.

3.7. Охорона навколишнього середовища.

Будівельно-монтажні роботи із спорудження об'єкта здійснюються із дотриманням вимог чинного законодавства щодо охорони та збереження навколишнього природного середовища, забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення та безпеки прилеглих об'єктів. Згідно [7] роботи, пов'язані з вирубкою лісу та чагарнику, змінами існуючої акваторії водних об'єктів, освоєнням ділянок природних лук та степів, передбачають їх поступовість, яка дозволяє місцевій фауні своєчасно мігрувати за межі території будівництва. Не допускається відведення поверхневих стічних вод із території будівельних майданчиків безпосередньо на рельєф, тобто без здійснення інженерних заходів, що попереджають виникнення осередків техногенної ерозії ґрунтів. На території об'єктів, що будуються, не допускається не узгоджене у встановленому порядку знесення деревинно-чагарникової рослинності і засипання ґрунтом корневих шийок і стовбурів дерев, чагарників.

Передбачене затвердженою документацією знесення зелених насаджень компенсується створенням рівновеликих (або більших) та рівноцінних нових насаджень у місцях, визначених відповідними державними органами під час погодження документації. Під час виконання будівельних та планувальних робіт ґрунтовий покрив (родючий шар ґрунту) за спеціальним дозволом знімають, переносять і складають для подальшого використання під час благоустрою прибудинкової території, рекультивації земель тощо.

Виробничі та побутові стічні води, які утворюються на будівельних майданчиках, відводяться відповідно до проектних рішень або очищуються від шкідливих домішок до меж, встановлених нормами.

Випуск води з тимчасових водостоків у відкриті водойми і річки дозволяється тільки при наявності протиерозійних пристроїв.

Мити і чистити будівельні машини слід в стаціонарних умовах або в спеціально відведених місцях. Мити машини у водоймищах, річках забороняється, так як потрапляння в воду масляних і отруйних рідин наносить навколишній флорі і фауні не виправної шкоди. Для захисту навколишнього середовища важливо організувати утилізацію відходів від роботи машин. За умови виконання всіх вищевказаних вимог шкода навколишньому середовищу від проведення будівельних робіт зменшиться.

При проведенні будівельно-монтажних робіт дотримуються вимог по попередженню загазованості повітря. Не допускається при прибиранні відходів і сміття скидати їх з верхніх поверхів споруд і будівель без застосування закритих лотків і бункерів-накопичувачів.

Вибір типів будівельних машин, обладнання і транспортних засобів визначається мінімальним виділенням токсичних газів при роботі.

Рішення по визначенню місця розташування і розмірів відвалів ґрунту повинні виключати використання або засмічення родючих земельних ділянок, враховувати збереження рослинного шару і мінімального порушення гідрологічного режиму.

3.8. Енергозбереження.

Застосування енергозберігаючих приладів є практичною гарантією скорочення витрат на монтаж, експлуатацію та обслуговування будь-яких об'єктів. Основними шляхами економії палива і паливної енергії являються: ефективне утеплення будівель; зведення будівлі передбачається при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні; збільшення теплозахисних якостей зовнішніх огорожуючих конструкцій (устрій вікон з потрібним склінням, устрій допоміжного теплозахисту стін, устрій теплої покрівлі та теплої підлоги); застосування систем автоматики регулювання тепла в котельній; покращення теплової ізоляції трубопроводів гарячої води.

В пристроях освітлення будівлі використовуються лише енергоємні лампи, встановлені системи автоматичного регулювання освітлення, енергоефективні світильники новітніх конструкцій.

Впроваджено засоби автоматичного регулювання і контролю за роботою інженерних систем, теплових комунікацій. В інженерних системах підтримуються необхідні параметри температури і тиску теплоносія, а також гарячої і холодної води. Ведеться нагляд і контроль за витратами паливно-енергетичних ресурсів і води. Вікна, двері, вітражі прийняті металопластикові двокамерні, також застосоване зовнішнє утеплення стін мінеральною ватою з послідувачим оздобленням, з метою зменшення витрат на опалювання будівлі.

3.9. Цивільна оборона.

Цивільна оборона здійснюється з метою: реалізації державної політики, спрямованої на гарантування безпеки та захисту населення та територій, матеріальних і культурних цінностей та довкілля від негативних наслідків надзвичайних ситуацій у мирний час та особливий період; держава як гарант цього права здійснює захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного, екологічного, природного й військового характеру. Під час проектування і будівництва нових виробничих будівель і споруд, потрібно найбільше приділяти уваги стійкості будівлі, яка може бути досягнута застосуванням для несучих конструкцій міцних і вогнетривких матеріалів. Під час реконструкції існуючих будівель і споруд застосовують полегшені міжповерхові перекриття, легкі вогнетривкі покрівельні матеріали.

При виборі і підготованні укриттів для захисту від радіаційних речовин, слід враховувати захисні властивості будівельних матеріалів та окремих конструкцій. Для запобігання проникнення радіоактивного пилу і небезпечних хімічних речовин в укриття, потрібно виконувати найпростішу герметизацію приміщень, усуваючи всі нещільні місця слабкої герметизації. Потрібно особливу увагу звертати на герметизацію дверей та вікон.

Перекриття можна підсилити шаром піску, шлаку, землею. В житлових будинках димарі, пічні отвори, тріщини і продухи в цоколі необхідно зробити непроникними для радіаційних і хімічних речовин.

Розділ 4. ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ.

4.1. Автоматизація розрахунку кошторисної документації із застосуванням програми Excel.

Основна задача полягала в оптимізації процесів розрахунку кошторисів та формування комерційної пропозиції, а також зменшення людського фактору та збільшення продуктивності. При цьому можна використовувати вже існуючі програмні комплекси наприклад «АВК» та «Гранд Смета», але дані, які містяться в цих комплексах дуже часто не відповідають реальним умовам. Тобто мають застарілі нормативи праці, набір матеріально-технічної бази. Тому був розроблений алгоритм розрахунку, який включає в себе такі етапи:

1. Збір необхідних даних за допомогою BIM-технологій. Розрахунок об'ємів робіт в AutoCad 2017 на основі існуючих креслень. В разі, якщо це інженерні комунікації (каналізація, водопостачання, вентиляція і т.д.) використовується Revit.

2. Внесення даних об'ємів до Таблиці робіт, яка має логічний зв'язок з багатьма іншими таблицями, які формують комерційну пропозицію.

3. Дані об'ємів робіт переносяться в так звані «Технологічні карти», в яких детально прописані послідовне виконання робіт та матеріали, які будуть використовуватися при виконанні тієї чи іншої роботи. Перелік робіт та матеріалів в свою чергу має синхронізацію з Базою даних робіт та матеріалів, яка була сформована шляхом аналізу ринку праці в нашому регіоні проживання та підборі оптимальних постачальників будівельних матеріалів. Технологічна карта формує лівову частку Комерційної пропозиції, далі КП. На кожний об'єм роботи накладається певний матеріал із своїм, необхідним в даному випадку, розходом. На виході Технологічної карти я маю: розцінку на одиницю та на весь об'єм робіт; найменування та кількість необхідних матеріалів а також їх вартість.

4. Технологічні карти в свою чергу мають синхронізацію з об'єктним кошторисом, в який з Технологічних карт переносяться всі здійснені роботи і матеріали та розділені логічно, для швидкої орієнтації, на Статті затрат: «Демонтажні роботи», «Підготовчі роботи», «Кладочні роботи», «Водопостачання», «Малярні роботи» і т.д.

5. Кінцеві дані переносяться в таблицю працевитрат та витрат машинного часу. Далі вони синхронізуються з Графіком виконання робіт, де автоматично формується Діаграма Ганта. Тут в технологічному порядку прописані: всі здійснені роботи; кількість людей, які будуть їх виконувати; тривалість кожного процесу, а також розміри виплат та передплат для безперервності процесу.

6. На основі Графіку виконання робіт формується Таблиця фінішних матеріалів (у разі, якщо наша компанія буде займатися комплектацією об'єкту), цей момент дуже гнучкий і вирішується з замовником в індивідуальному порядку. Таблиця має вигляд переліку матеріалів, строків надання технічної документації та строків подання їх на будівельний майданчик, для забезпечення безперервності процесу.

7. Об'єктний кошторис закачується до комплексу 1С, де на кожний з видів робіт та матеріалів накладається актуальна розцінка. Які, в свою чергу, формуються на основі аналізу цін за певний період часу. На цьому етапі вартість комерційної пропозиції стає більш точною. Далі з 1С виконується вивантаження вже готової КП і подається на розгляд замовнику.

Такий технологічний процес дає можливість формувати КП для приміщень до 200м² за 2-3 дні. Далі, на основі актів виконаних робіт, проводиться аналіз помилок та уточнення розрахунків, шляхом внесення нових позицій матеріалів та змінення алгоритмів розрахунку. На даний момент точність розрахунку складає 1,5-3% в порівнянні план/факт, що при вартості комерційної пропозиції, наприклад, в 3 000 000 грн. складає всього 90 000грн.

4.2. Розробка «Швидкого калькулятора».

Сенс полягає в максимально точному розрахунку вартості будівництва/ремонту/комплектації об'єкту при відсутності проекту та за 10 хвилин часу, аби замовник мав повну уяву що він може отримати, скільки це буде коштувати та за який строк.

Такий результат був досягнутий шляхом аналізу Актів виконаних робіт вже закінчених об'єктів. Були знайдені залежності зменшення або збільшення ціни в залежності від об'єму робіт. Дуже часто аналіз показував, що немає прямої залежності вартості роботи від її об'єму.



Графік 1 - Графік залежності вартості улаштування електричного теплого полу від об'єму роботи

Причини такого явища поведінки ринку невідомі, та це не є основною моєю задачею. Виявлені залежності були в подальшому відображені логічними формулами, в яких відображуються залежності і мають приблизний вигляд:

=ЕСЛИ(S54=ИСТИНА;3,54;ЕСЛИ(T54=ИСТИНА;5,78;ЕСЛИ(U54=ИСТИНА;7,13;ЕСЛИ(V54=ИСТИНА;8,50;0))))). На виході формула дає значення майбутньої вартості

кожної роботи виходячи з двох змінних – плануємого об'єму робіт та прогнозуємої вартості (останнє є продуктом аналізу).

Якщо ціни можна спрогнозувати, то як бути з об'ємами робіт, коли проекту немає? Для цього також була виведена статистика на певні види робіт. Тобто виведено значення скільки, приблизно, буде виконано стяжки, розведено електрокабелів, виконано облицювання стін гіпсокартоном або нанесення штукатурки, скільки буде встановлено розеток, влаштовано керамічної плитки, змонтовано теплої підлоги або встановлено кондиціонерів. Ці значення залежать від типу об'єкту (приватний будинок, квартира, приміщення суспільного призначення), та її площі.

Як результат розробки такого «Швидкого калькулятора» - максимально точне значення вартості майбутнього будівництва або ремонту за 10-15 хвилин часу. Похибка результатів такого калькулятора в порівнянні з фінальною комерційною пропозицією складає 10-20\$/м². Наприклад, якщо за швидким калькулятором вартість складає 550\$/м², то після розробки проекту і детального його прорахунку вона складає 560-570\$/м². На площі в 150м² це буде 2 145 000 грн. та 2 184 000 грн. відповідно, а це \approx 2-3%.

Аналогічний швидкий калькулятор був розроблений для комплектації об'єкту. Дуже популярна послуга «об'єкт під ключ», тобто замовник заходить в приміщення повністю готове для проживання, праці або відпочинку. Існує своя база чистових матеріалів (паркет, керамічна плитка і т.д.), різноманітна побутова техніка (посудомийні машини, холодильники, телевізори), декор (дзеркала, декоративні панелі, декоративна штукатурка), електрофурнітура, меблі. За побажанням замовника можна розрахувати вартість усього об'єкта із врахуванням вищеперелічених матеріалів.

Як показала практика, ця система стала надзвичайно конкурентно спроможною. Очевидною перевагою таких розрахунків - передбачувана вартість майбутнього об'єкта, що є великою проблемою для будівництва, оскільки часто різниця план/факт може відрізнятись і на 50%. Це означає, що ми, як підрядники, з самого початку діємо в рамках запланованого бюджету,

клієнт абсолютно спокійний і може розраховувати на певну суму. Також не менш важливим фактором є швидкість роботи, при майже повній автоматизації всього процесу цим інструментом залишається тільки правильно керувати та редагувати. По суті, ця система Excel є великим технічним завданням для програмістів, всі принципи і алгоритми вже побудовані, наступний крок-написання своєї програми.

4.3. Концепція «Будівельного Marketplace».

Маркетплейс - від англійського Marketplace - "ринкова площа, місце торгівлі". В інтернет-комерції це місце, де можуть зустрічатися, домовлятися, укладати контракти, співпрацювати всі зацікавлені учасники ринку.

Задача - створити маркетплейс для користувачів: клієнт, робочий, прораб, кошторисник, постачальник, проектувальник (архітектор, дизайнер).

Основна проблема людей, які є учасниками будівельного процесу:

1. Замовник

- не вміє формувати технічне завдання для підрядників з причини некомпетентності у проблематиці, технічних питаннях;

- втрата часу при підборі підрядників;

- страх бути обдуреним несумлінними підрядниками, приклад: вартість монтажу радіатора у сантехніка №1 = 300 грн. Вартість монтажу радіатора у сантехніка №2 = 250 грн. Але по закінченню робіт Сантехнік №2 може вказати вартість підключення радіатора ще 250 грн. Разом робота Сантехнік №2 = 500 грн. Ця ситуація може виникнути при поверхневому порівнянні цін замовником.

- у процесі комунікації замовник ризикує постраждати від некомпетентності самих підрядників, приклад: Підрядник №1 в своїй комерційній пропозиції застосував якісні матеріали, Підрядник №2 застосував менш якісні. У кращому випадку клієнт вивчить характеристики і прийме правильне рішення;

- страх переплатити.

2. Робочий:

– втрата часу на прорахунки об'єктів. Це змушує робочих формувати прайс з мінімальною кількістю найменувань робіт (як наслідок-купа неврахованих робіт, замовник обдурений) і віддавати розцінки клієнту, не втрачаючи часу на прорахунки.

– постійний пошук роботи, проектів.

3. Кошторисник:

– пошук проектів. Проекти в основному отримують з бюджету або по тендерам. На сьогоднішній день існує кошторисний комплекс АВК, який був розроблений на підставі нормативів ще з радянських часів. Цей комплекс був прийнятий Держбудом і взятий за основу. Всі існуючі бюджетні тендери проходять із застосуванням кошторисів з АВК5. Розцінки на роботи відрізняються від реальних в 10-ки разів і найменування не відповідають загальноприйнятим. Наприклад: в реальності муляри укладають перегородки в м2, коли АВК враховує цю роботу в м3.

4. Прораб:

– пошук проектів;

– втрата часу на прорахунки об'єктів;

– формування звітності для клієнта (створення актів виконаних робіт);

– некомпетентність в підборі матеріалів і технологій.

5. Постачальник:

– пошук ринку збуту.

Вирішення всіх проблем за декілька етапів:

Етап № 1

– створити єдину базу найменувань матеріалів і робіт, які будуть використовуватися;

– залучити користувачів 10000 (робочих);

– сертифікувати постачальників, перевірити склади, якість продукції, актуальність цін

Опис процесу:

1. Робочий заходить в особистий кабінет, заповнює всі розцінки на види робіт, які він виконує.
2. Клієнт завантажує проект.
3. Кошторисник консультує його.
4. Кошторисник прораховує проект з використанням вже існуючих Технологічних карт у Калькуляторі Excel, які будуть прописані на всі можливі види робіт.
5. Проект потрапляє в особистий кабінет клієнта. Клієнт бачить список робочих з фотографіями, рейтингом і відгуками. Навпроти кожного робочого загальна вартість проекту. Клієнт бачить специфікацію з кількістю матеріалів і актуальними цінами, сертифікованими постачальниками.

Проблеми, які ми вирішили:

1. Клієнт – формування ТЗ клієнтом; втрата часу при підборі підрядників; у процесі комунікації може бути обманути підрядником, або постраждати від некомпетентності самих підрядників; страх переплатити.
2. Робочий – витрата часу на прорахунки об'єктів; пошук проектів.
3. Постачальники – пошук ринку сбуту.

Етап № 2

- створити єдині нормативи приймання робіт;
- монетизувати прорахунок кошторисів.

Завдання:

1. Закликати активних користувачів (робочих, прорабів) реєструвати ФОП. «Дбай про майбутнє» (пенсія, білі заробітні плати, кредити в банках),). Кращим працівникам вручати інструмент для праці.
2. Стягувати плату за прорахунок кошторису у клієнта. Вартість близько 500 грн.
3. Запровадити рейтинг кошторисників.

Проблеми, які ми вирішили:

1. Кошторисник – пошук роботи.
2. Робочий, прораб - підвищення престижності професії будівельника. Зацікавленість робочих в розвитку і покращенні своїх професійних якостей.

Етап № 3

Завдання:

1. Створити автоматичну систему звітності для виконробів (створення актів виконаних робіт) з абонентською платою за користування системою.
2. Створити школу виконробів.
3. Створити рейтинг виконробів.

Проблеми, які ми вирішили:

1. Прораб-пошук проектів.
2. Витрата часу на прорахунки об'єктів.
4. Формування звітності для клієнта

Етап № 4

Завдання:

1. Навчити архітекторів на стадії проектування створювати ознаки робіт за допомогою BIM моделювання. Наприклад, проектувальник створює проект і йому автоматично програма Revit може розрахувати кількість кам'яної кладки, яку потрібно виконати. Теж саме можна зробити і з будь-якою необхідною інформацією про майбутній об'єкт. Це означає, що як тільки проект буде завершений, специфікацію матеріалів з програми Revit можна завантажити в нашу базу і отримати прорахунок проекту без участі кошторисників.

Таким чином, ця система зробить послуги будівельників більш якісними та доступними для всіх верств населення, буде надавати постійну роботу з гарним заробітком всім учасникам будівельного процесу. Має підвищити кваліфікацію прорабів та робочих, оскільки буде мати багато мотиваційних складових та можливостей для професійного розвитку.

Розділ 5. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.

5.1 Визначення кошторисної вартості

Кошторис є документом державної важливості. Він виконує ряд відповідних функцій:

- кошторисна вартість споруди, що будується, є основним показником економічної ефективності проектного рішення;
- кошторисна документація є основою для розрахунків між підрядником і замовником за виконані роботи;
- кошторисна вартість є базою для планування завдань по зниженню собівартості, а також для визначення ефективності заходів по втіленню нової техніки.

Від якості кошторису залежать техніко-економічні показники будівлі, що проектується. При визначенні кошторисної вартості необхідно дотримуватись: точності підрахунків обсягів робіт; відповідності одиничних розцінок, які використовуються; правильності використання коефіцієнтів і поправок, які враховують місцеві умови виробництва; правильність використання норм накладних витрат і планових накопичень.

До складу інвесторської кошторисної документації входять: локальний кошторис № 1 – на загально-будівельні роботи; локальний кошторис № 2 – на внутрішні санітарно-технічні роботи; локальний кошторис № 3 – на електромонтажні роботи; локальний кошторис № 4 – на слабкоструміві пристрої; об'єктний кошторис; зведений кошторисний розрахунок.

Згідно [8] кошторисна вартість, яка визначається в локальних кошторисах, включає в себе прямі витрати і накладні витрати. Кошторисний прибуток за новою системою ціноутворення розраховується в зведеному кошторисному розрахунку вартості будівництва.

Прямі витрати включають в своєму складі вартість матеріалів, основну заробітну плату робітників і вартість експлуатації машин і механізмів.

Накладні витрати – це сума коштів для покриття витрат БМО на створення загальних умов будівельного виробництва, його організацію та керівництва і обслуговування.

5.2 Локальний кошторисний розрахунок № 1

Локальний кошторис № 1 вартості загально-будівельних робіт складаємо по укрупненим показникам кошторисних прямих витрат за формою № 4 в цінах 2016р.

Локальний кошторис є первинним кошторисним документом і складається на окремі види робіт. Інвесторський локальний кошторис складаємо згідно [8].

Сума накладних витрат по видам робіт визначається по процентному показнику накладних витрат від суми прямих витрат. Кошторис заробітної плати по видам робіт визначається по процентному показнику кошторисної зарплати від кошторисної вартості цих робіт.

Нормативна працемісткість визначається по процентному показнику кошторисної працемісткості від кошторисної вартості цих робіт.

Користуючись укрупненим показником вартості будівельно-монтажних робіт приймаємо вартість $1\text{м}^3 = 1310$ грн.

Вартість будівельно-монтажних робіт складає:

$$B = U_{\text{п}} \times V_{\text{буд}} = 1310 \times 4060,8 = 5319648 \text{грн.}$$

ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС № 1

на будівництво Автомобільного центру
(найменування об'єкту)

Основа: креслення (специфікації)

Кошторисна вартість 5841,612 тис. грн.

Нормативна праце місткість 42,55 тис. чол-год

Кошторисна заробітна плата - тис. грн.

Складений в поточних цінах станом на “ 11 ” 11. 2019 р.

Таблиця 15 – Локальний кошторис №1 на виконання цегляної кладки

Шифр і номер позиції норматив	Найменування робіт і затрат, одиниці вимірювання	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість			Витрати праці робітників не зайнятих <u>обслугов. машин</u> Обслуговуючих машини, чол –год.	
			Всього	Експлу- атація машин	Всього	Зарплата	Експлуат машин		
			Зарплата	В т. ч. заробітн ої плати			В т. ч. заробітн а плата	На 1шт	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	E8-6-1 Цегляна кладка стін з червоної обжигової цегли, t=380мм, м ³	165	370,71 139,24	88,87 28,76	61167,15	22974,6	14663,55 9266,4	7,17 1,3039	1183,05 215,98
Накладні витрати: $NB = [(1183,05+215,98) \times 0,115 \times 13,18] + (22974,6+9266,4) \times 0,3977 + (1183,05+215,98) \times 0,55 = 15711,96$									
2	C 1425- 11687		0,38	1323,29	82970,28				

Продовження таблиці 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Разом прямі витрати.				144137,43				
4	Вартість матеріалів, виробів, конструкцій				188790,01				
5	Накладні витрати				15711,96				
7	Норма накладних витрат $N_{нв} = \frac{НВ}{ПВ} \times 100\%$; $N_{нв} = \frac{15711,96}{161484,144137,43} \times 100 = 10$				10				
8	Норма працевтрат $P_{рв} = \frac{П_p}{ПВ}$; $P_{рв} = \frac{1183,05}{144137,43} \times 100$ $= 0,008$ чол-год/грн				0,008				0,008
Користуючись укрупненим показником вартості будівельно-монтажних робіт приймаю вартість $1\text{м}^3=1310$ грн. Вартість БМР складає $V=U_{п} \times V_{б\text{уд}}=1310 \times 4060,8=5319648$ грн.									
9	Разом прямі витрати				5319648				
10	Накладні витрати $ПВ \times N_{нв} = \frac{5319648 \times 10}{100} = 531964,8$				531964,8				
11	Працевіткість $НВ = P_{рв} \times ПВ = 0,008 \times 5319648$ $= 42557,18$								42557,18
	Всього по кошторису				5841612,8				

5.3 Локальний кошторисний розрахунок № 2

Локальний кошторисний розрахунок № 2 вартості внутрішніх санітарно-технічних робіт складаємо по укрупненим показникам кошторисних прямих витрат. Загальну кошторисну вартість прямих витрат по об'єкту визначаємо шляхом перемноження укрупненого показника кошторисних прямих витрат на будівельний об'єм будівлі.

Суму накладних витрат визначаємо по відсотковому показнику накладних витрат від суми прямих витрат.

Нормативну працемісткість визначаємо по відсотковому показнику кошторисної працемісткості від кошторисної вартості цих робіт.

5.4 Локальний кошторисний розрахунок № 3

Локальний кошторисний розрахунок № 3 вартості внутрішніх електромонтажних робіт складаємо по укрупненим кошторисним показникам кошторисних прямих витрат. Загальну кошторисну вартість витрат по об'єкту визначаємо шляхом перемноження укрупненого показника кошторисних витрат на будівельний об'єм будівлі.

Кошторисну заробітну плату визначаємо по відсотковому показнику кошторисної заробітної плати від кошторисної вартості робіт.

Нормативну працемісткість визначаємо у відсотковому показнику кошторисної працемісткості від кошторисної вартості цих робіт.

ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС № 2

На санітарно-технічні роботи

Основа: креслення (специфікації)

Кошторисна вартість 315,148 тис. грн.

Нормативна праце місткість 2,20 тис. чол-год

Кошторисна заробітна плата - тис. грн.

Складений в поточних цінах станом на “11” 11. 2019р.

Таблиця 16 – Локальний кошторис №2 на санітарно-технічні роботи

Шифр і номер позицій.норматив	Найменування робіт і задат, одиниці вимірювання	Кількість, м ³	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість			Затрати праці робітників чол-год на заняття обслуг. <u>майданчику</u> обслуг. машин	
			Всього	Експлуа- тація машин	Всього	Зарплата	Експлуат ація машин		
								Зарплати	В т. ч. зароб. плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Роботи і витрати:								
1	- улаштування опалення, будівлі;	4060,8	18,87		76627				
2	- улаштування вентиляції;	4060,8	18,47		75002				

Продовження таблиці 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	- улаштування водопроводу;	4060,8	15,12		61399				
5	- улаштування каналізації	4060,8	15,32		62211				
6	Разом прямі витрати				275239				
7	Накладні витрати $НВ = \frac{ПВ \times 14,5}{100}$ $= \frac{275239 \times 14,5}{100} = 39909$	14,5%			39909				
8	Разом собівартість				315148				
9	Разом по кошторису				315148				
10	Норми працевитрат								2202

ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС № 3
На електромонтажні роботи

Основа: креслення (специфікації)

Кошторисна вартість тис. 92,383 тис.грн.

Нормативна праце місткість 0,739 тис.чол-год

Кошторисна заробітна плата тис. грн.

Складений в поточних цінах станом на “ 11 ” 11. 2019 р.

Таблиця 17 – Локальний кошторис №3 на електромонтажні роботи

Шифр і номер позицій. норматив	Найменування робіт і затрат, одиниці вимірювання	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість			Затрати праці робітників на заняття обслуг. <u>майдану.</u> обслугов. машин	
			Всього	Експл. машин	Всього	Зарплата	Експл. машин	На 1шт	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Укруп- нений показ- ник	Улаштування внутрішнього електромонтажного обладнання, м ³	4060,8	22,75	92383,2				
2		Разом по кошторису			92383,2				
3		Норми працевитрат							

5.5 Локальний кошторис № 4

Локальний кошторисний розрахунок № 4 вартості слабкострумівих мереж визначаємо по укрупненому показнику кошторисних прямих витрат.

Загальну кошторисну вартість по об'єкту визначаємо шляхом перемноження укрупненого показника кошторисних витрат на будівельний об'єм будівлі.

Нормативну працемісткість визначаємо у відсотковому показнику кошторисної працемісткості від кошторисної вартості цих робіт.

5.6 Об'єктний кошторис

Об'єктний кошторис складаємо в поточному рівні на об'єкт в цілому шляхом додавання даних локальних кошторисів з групуванням робіт і витрат відповідними графами кошторисної вартості та згідно [9] .

В об'єктному кошторисі за даними локальних кошторисів позначаємо кошторисну працевітність і кошторисну заробітну плату.

Кошторисну вартість загально-будівельних робіт визначаємо по локальному кошторисному розрахунку № 1.

Кошторисну вартість санітарно-технічних робіт визначаємо по локальному кошторисному розрахунку № 2.

Кошторисну вартість внутрішніх електромонтажних робіт визначаємо по локальному кошторисному розрахунку № 3.

Кошторисну вартість робіт на монтаж слабкострумівих пристроїв визначаємо по локальному кошторисному розрахунку № 4.

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС Форма 3

На будівництво Автомобільного центру

Основа: креслення (специфікації) № ____

Кошторисна вартість 6285,04 тис. грн.

Нормативна працемісткість 45,77 тис. чол-год

Кошторисна заробітна плата - тис. грн.

Вимірювач одиничної вартості 1409,37 грн. / м³

Складений в поточних цінах станом на “11” 11. 2019 р.

Таблиця 19 – Об'єктний кошторис на будівництво автомобільного центру

№ п/п	Номер кошторисів та розрахунків	Роботи та витрати	Кошторисна вартість, тис. грн.					Нормативна працемісткість, тис. чол.-год.	Кошторисна зарплата, тис. грн.	Показник одиниці вартості грн./м ³
			Будівельні роботи	Монт. Роб.	Обладнання	Інші витр.	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	
1	Локальний кошторис № 1	Загально-будівельні роботи	5841,612				5841,612	42,55		1310
2	Локальний кошторис № 2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	315,148				315,148	2,20		67,78
3	Локальний кошторис № 3	Внутрішні електротехнічні роботи	92,383				92,383	0,739		22,75
4	Локальний кошторис № 4	Слабкострумові роботи	35,897				35,897	0,287		8,94
		Разом по кошторису в цінах 2016 р.	6285,04				6285,04	45,77		1409,37

5.7 Зведений кошторисний розрахунок

Зведений кошторисний розрахунок виконуємо за главами № 1-12 та згідно [10]. В кошторисну вартість будівництва враховуємо кошти на зведення і розробку тимчасових будівель і споруд, необхідних для проведення будівельно-монтажних робіт і для обслуговування робітників будівництва.

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва за підсумком глав включає кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва, кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, кошти на страхування ризику вартості будівництва.

За підсумком зведеного кошторисного розрахунку позначаємо суми повернень.

Таблиця 20 – Зведений кошторисний розрахунок

№ п/п	№ кошторисів та розрахунків	Глави, об'єкти роботи та витрати	Кошторисна вартість				Разом кошторисна вартість, тис. грн.
			Буд. роботи	Монт-ні роботи	Обладн., меблі та інвентар	Інших затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Розрахунок № 1	Глава 1. Підготовка території будівництва	125,7				125,7
2	Об'єктний кошторис	Глава 2. Основні об'єкти будівництва	6285,04				6285,04
3	Розрахунок №2	Глава 7. Благо- владштування та озеленення території	251,4				251,4
4	Розрахунок № 3	Глава 8. Тимчасові будівлі та споруди	99,93				99,93
5	Розрахунок № 4	Глава 9. Інші роботи та витрати	-			66,62	66,62
6	Розрахунок №5	Непередбачені роботи	-			202,86	202,86
		Разом по кошторису	6762,07			269,48	7031,55

Розрахунок № 1

Глава 1. Підготовка території будівництва.

Кошторисна вартість по об'єктному кошторису складає тис. грн.

Сума витрат по гл.1 визначаю у відповідності з [11], так: (К = 2%)

$$6285,04 \times 2 / 100 = 125,7 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок № 2

Глава 7. Благовладштування та озеленення території.

Витрати на упорядження і озеленення складають: (К = 4 %)

$$6285,04 \times 4 / 100 = 251,4 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок № 3

Глава 8. Тимчасові будівлі та споруди.

Сума витрат по гл. 1, 2, 7 складає:

$$125,7+6285,04+251,4=6662,14 \text{ тис. грн.}$$

Витрати гл. 8 визначається так: (К =1,5%)

$$(125,7+6285,04+251,4) \times 1,5/100 = 99,93 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок № 4

Глава 9. Інші роботи і витрати.

Сума гл. 1, 2, 7 складає: 6662,14 тис. грн., а тому витрати на інші роботи складають:

$$6662,14 \times 1/100 = 66,62 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок № 5

Непередбачені роботи

Кошторисна вартість будівництва складає:

$$125,7+6285,04+251,4+99,93=6762,07 \text{ тис. грн.}$$

$$6762,07 \times 2/100 = 135,24 \text{ тис. грн.}$$

Звідси резерв засобів на непередбачені роботи:

$$6762,07 \times 3/100 = 202,86 \text{ тис. грн.}$$

5.8 Економічне обґрунтування вибору оптимального варіанту конструктивних рішень

Таблиця 21 – Порівняння варіантів конструктивних рішень

№з.ч.	Об'єкти, види робіт і конструктивні елементи	Обсяг робіт		Кошторисна вартість робіт, грн.		Трудомісткість робіт, чол.-год.		Заробітна плата, грн	
		Одиниця вимірюв.	Кількість	Одиниця робіт	Усього обсягу	На один. робіт	На весь обсяг робіт	На один. робіт	На весь обсяг робіт
	Варіант I								
1	Цегляна кладка стін з червоної обжигової цегли, t=380мм, м ³	100м ²	165	370,71	144137,43	7,17	1183,05	139,24	22974,6
	Варіант II								
2	Монтаж зовнішніх стінових панелей площею до 9 м ²	100шт	0,48	58674,63	28601,93	390,05	187,22	7941,42	3811,88

Визначимо кошторисну собівартість формулою, Варіант I:

$$C_1 = ПЗ + НЗ = 144137,43 + 14413,74 = 158551,17 \text{ грн}$$

Визначимо кошторисну собівартість формулою, Варіант II:

$$C_2 = ПЗ + НЗ = 28601,93 + 286,019 = 31462,12 \text{ грн}$$

Визначимо річні експлуатаційні витрати по Варіант I:

$$C_{в1} = \frac{C_1}{T_1},$$

де C_1 – кошторисна собівартість по варіанту I;

T_1 – тривалість робіт.

$$C_{р1} = \frac{C_{с1} \times H_{о1}}{100},$$

де C_{c1} – експлуатаційні витрати по варіанту I

$Нo_1, Нo_2$ – норми відрахувань на капітальний і текучий ремонти

Cp_1, Cp_2 - відрахування на капітальний і текучий ремонти

$$K_1 = C_{c1} + C_{p1},$$

Визначаємо річні експлуатаційні витрати за формулою по I варіанту:

$$C_{в1} = \frac{158551,17}{60} = 2642,52 \text{ грн}$$

За формулою

$$Cp1 = \frac{158551,17 \times 6,7}{100} = 10622,92$$

За формулою

$$K1 = 2642,52 + 10622,92 = 13265,49 \text{ грн}$$

Визначаємо річні експлуатаційні витрати по Варіант II:

$$C_{в2} = \frac{C_2}{T_2},$$

де C_2 – кошторисна собівартість по варіанту II;

T_2 – тривалість робіт.

$$Cp^1 = \frac{C_{c2} \times Ho2}{60};$$

де C_{c2} – експлуатаційні витрати по варіанту II.

$$K_2 = C_{c2} + C_{p2},$$

де C_{c2} – експлуатаційні витрати по варіанту II.

Визначаємо річні експлуатаційні витрати за формулою по II варіанту:

$$C_{в2} = \frac{31462,12}{60} = 524,39 \text{ грн}$$

$$Cp^2 = \frac{31462,12 \times 6}{100} = 1887,72 \text{ грн.}$$

$$K2 = 524,39 + 1887,72 = 1048,75 \text{ грн}$$

Економічна ефективність порівнювальних варіантів

Таблиця 22 – Економічна ефективність порівнювальних варіантів

Показники	Варіант I (по проекту)	Варіант II (по проекту)
Кошторисна собівартість, грн	158,551	31,462
Річні експлуатаційні витрати, грн	13,265	1,048
Працевісткість робіт, тис. чол - год	1,183	0,187

Економічний ефект складає:

$$E_{от} = (C_{с2} + E_n \times K_2) - (C_{с1} + E_n \times K_1)$$

де $E_n = 0,12$ – нормативний коефіцієнт нормативності:

Визначаємо економічний ефект:

$$E_{от} = (158551,17 + 0,12 \times 13265,49) - (31462,12 + 0,12 \times 1048,75) = 128554,72 \text{ грн}$$

Економічного ефекту не відбувається.

Трудовісткість по II варіанту скорочується на:

$$1183,05 - 187,22 = 995,83 \text{ чол-год}$$

Економічний ефект від зменшення трудовісткості складає:

$$E_{тр} = C_{с1} \times (1 - PR_1/PR_2),$$

де PR_1 – працевісткість робіт по I варіанту, тис.чол-год;

PR_2 – працевісткість робіт по II варіанту, тис.чол-год

Визначаємо економічний ефект від зменшення трудовісткості:

$$E_{тр} = 158551,17 \times (1 - 0,187/1,183) = 134768,49 \text{ грн}$$

Таким чином, при заміні цегляної кладки стін на стінові панелі відбудеться економічний ефект.

5.9 Розрахунок до договірної ціни

Розрахунок №1

Витрати на зведення і розробку титульних тимчасових будівель і споруд.

Прийняті по "Усередненим показникам для визначення ліміту коштів на титульні тимчасові будівлі і споруди в інвесторській кошторисній документації на будівництво."

У відповідності з [8] у розмірі 2,2%; $K=0,85\%$

$$(6285,04 \times 2,2 \times 0,85) / 100 = 117,53 \text{ тис. грн.}$$

Суми до повернення умовно-прийнятих у розмірі $15\%=0,15$

$$117,53 \times 0,15 = 17,62 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок №2

Прибуток визначається на підставі "Усереднених показників розміру кошторисного прибутку по видам будівництва." У відповідності з [8] у розмірі 6,20 грн/чол-год

$$45770 \times 6,20 = 283,774 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок №3

На покриття ризику.

Кошти на покриття ризику визначені у відповідності з у відповідності з [8] у розмірі 0%. (Договірна ціна динамічна).

Розрахунок №4

Платня за землю.

Сума податку на землю прийнятий у розмірі 0,1% від суми ПП. 1-5.

$$6703,96 \times 0,01 = 67,03 \text{ тис. грн.}$$

Замовник _____
(назва підприємства)

Підрядчик _____
(назва підприємства)

Договірна ціна
на будівництво Автомобільного центру, що виконується в 2019 році

Визначена згідно [8].

Складена в поточних цінах по стану «11» листопада 2019 р.

Таблиця 23 – Відомість договірної ціни

№ п/п	Обґрунтування	Найменування затрат	Вартість, тис. грн..			
			Усього	в тому числі		
				будівельних робіт	монтажних робіт	інші роботи
1	2	3	4	5	6	7
1.	Об'єктний кошторис	Кошторисна вартість (прямі витрати і накладні витрати)	6285,04	6285,04	-	-
2.	Розрахунок № 1	Затрати на спорудження (приладдя) і розробку титульних тимчасових будівель і споруд	117,53	117,53	-	-
		Зворотні суми	17,62	17,62	-	-
		Разом	6420,19	6420,19	-	-
3.	Розрахунок № 2	Прибуток	283,774	283,774	-	-
4.	Розрахунок № 3	Кошти на покриття ризику	-	-	-	-
		Разом (п.п. 1-5)	6703,96	6703,96	-	-
5.	Розрахунок № 4	Платня (податок) за землю	67,03	-	-	67,03
6.	Розрахунок № 5	Комунальний податок	33,532	-	-	33,532
		Разом договірна ціна	6992,01	6703,96	-	100,56
7.		Податок на добавлену вартість	1398,4	1340,79	-	20,212
		Усього договірна ціна	8503,59	1340,79	-	120,67
		В тому числі				
		Зворотні суми	18,317			

Керівник підприємства
(організація)-замовник

(підпис, ініціали, прізвище, печат)

Керівник генеральної
підрядної організації

(підпис, ініціали, прізвище, печат)

Висновки

1. Техніко-економічні показники будівлі: площа забудови – 174м²; корисна площа – 679,16м²; будівельний об'єм – 3172,5м³; планувальний коефіцієнт $k_1=0,7$; об'ємний коефіцієнт $k_2=4,1$. На генплані будівля розташована з врахуванням санітарних та пожежних норм. Під'їзні шляхи та тротуари прийняті з асфальтовим покриттям. Вільна від забудови територія озеленена з насадженням дерев і посівом газонної трави. Площа території – 9900м²; площа зайнята будівлями –1911м²; площа озеленення – 4489,42м²; % озеленення – 46%.

2. Фундамент під стіни стрічковий збірний товщиною $t=400$ мм, улаштований під зовнішні та внутрішні стіни суцільною стрічкою по бетонній підготовці. Фундамент під колони-стовпчастий залізобетонний, стаканного типу. Зовнішні та внутрішні стіни виконані з червоної обжигової цегли, товщиною, $t=380$ мм. Зовнішні стіни утеплені мінераловатними плитами Техноніколь, $t=50$ мм, які улаштовуються по зовнішній стороні стін.

3. Приймаю збірні залізобетонні багатопустотні плити перекриття та покриття, товщиною 220мм, а також монолітні ділянки. Віконні блоки та вітражі прийняті двокамерні металопластикові. Підлога прийнята в залежності від призначення приміщення: з бетону мозаїчного типу, керамічної плитки, та лінолеуму на теплоізоляційній основі. Сходи запроектовані збірні монолітні двомаршеві з трьома сходишковими площадками. Приймається плоский мембранний дах, покрівельний матеріал – 2 шари Техноеласту, укладеного по цементно-піщаній стяжці.

4. Види опорядження приміщення прийняті згідно призначення приміщень. Для внутрішнього опорядження будівлі прийнято наступні елементи: підлоги – з керамічної плитки, мозаїчного бетону, лінолеуму на теплоізоляційній основі; стіни – водоемульсійне фарбування, керамічна плитка, шпалери, декоративне та просте штукатурення; стелі –

водоємільське фарбування, натяжні стелі. Фасад запроектовано вентиляємий, навісний, з керамогранітних плит різної фактури.

5. У розрахунково-конструктивній частині розрахований сходиноквий марш. Для запроектованого елемента використані бетон класу С25/30; робоча арматура із класу А240; для зварних сіток – арматура класу ВР-І. Конструкції армуються такими арматурними виробами: сітками С-1, С-2; каркасом Кр-1. Для виготовлення конструкції використовують наступні матеріали: бетон класу С25/30 – 9,51м³; загальні витрати арматури – 23,53кг.

6. В результаті розрахунку календарного плану прийнята тривалість будівництва складає 7,6 місяці. Максимальна кількість робітників 32 чоловік, середня кількість робітників 20 чоловік. Номенклатура робіт, що виконуються при будівництві цивільної споруди об'єднана в цикли і охоплює: підготовчий період; нульовий цикл; улаштування надземної частини будівлі; улаштування покрівлі; улаштування підлог; оздоблювальні внутрішні; спеціальні види робіт; благоустрій території. Будівельний генеральний план розроблений на період будівництва.

7. Монтаж конструкцій виконується краном МК-25, який рухається на відстані 6м від будівлі. Для зведення конструкцій та матеріалів запроектована тимчасова дорога шириною 8м і радіусом закруглення 12м. Криті склади розташовані в межах зони дії крану, а відкриті – всередині зони. До побудови приміщень та на будівельний майданчик підведений тимчасовий водопровід діаметром 20мм.

8. В інноваційній частині розглянуто питання автоматизації та адаптації кошторисної документації до умов будівельного ринку, шляхом аналізу актів виконаних робіт, моніторингу вартості робіт та матеріалів та із застосуванням програми Excel. В результаті чого досягнута мінімальна похибка план/факт, яка складає до 2-3%. В подальшому алгоритм розрахунку можна використовувати як технічне завдання для написання кошторисної програми для малоповерхового житлового будівництва та капітальних ремонтів.

9. В економічній частині розроблена кошторисна документація на будівництво, яка складається з: локальних кошторисів на загально будівельні роботи; на внутрішні санітарно-технічні роботи; на електромонтажні роботи; слабкострумові пристрої; об'єктного кошторису; зведеного кошторисного розрахунку. Розрахований оптимальний варіант конструктивного рішення, договірна ціна, та техніко-економічні показники проекту.

№ рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	БГГМ.ОППм.19.15.ПЗ	Пояснювальна записка	117	
5					
6			Графічні матеріали		
7					
8	A1	БГГМ.ОППм.19.15.01.ТК	Проект 2-х поверхового автомобільного центру у м.Дніпро	1	
9	A1	БГГМ.ОППм.19.15.02.ТК	Проект 2-х поверхового автомобільного центру у м.Дніпро	1	
10	A1	БГГМ.ОППм.19.15.03.ТК	Проект 2-х поверхового автомобільного центру у м.Дніпро	1	
11	A1	БГГМ.ОППм.19.15.04.ТК	Розрахунок залізобетонного сходового маршу	1	
12	A1	БГГМ.ОППм.19.15.05.ТК	Технологічна карта на виконання кам'яної кладки зовнішніх та внутрішніх стін 1-го поверху	1	
13	A1	БГГМ.ОППм.19.15.06.ТК	ПВР на будівництво Двоповерхового автомобільного центру	1	
14	A1	БГГМ.ОППм.19.15.07.С	Схема роботи кошторисного калькулятора Excel	1	

Перелік посилань.

1. ДСТ НБВ 01.01-27-2010 Строительная климатология и геофизика.
2. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель.
3. Т.Н. Цай „Строительные конструкции. Железобетонные конструкции”, 2012г., 2т., 89с.
4. ДБН В.2.8-3-20 Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Технічна експлуатація будівельних машин.
5. А.Ф. Гаєвий „Курсове та дипломне проектування”, „Промислові і громадські будівлі”, М., 1989р., 264с.
6. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.
7. ДБН А.3.1-5-2009 Організація будівельного виробництва.
8. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва.
9. Ценообразование в строительстве. Сборник официальных документов и разъяснений. Госстрой Украины. Выпуск № 11-№ 12. Киев. НПФ „ИНПРОЕКТ”. Киев. 2001г.
10. Ресурсные элементы сметные нормы на строительные работы”. Госстрой Украины. Киев, 2001г.
11. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.