

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр заочної та дистанційної освіти
Кафедра "Будівельні, дорожні машини і будівництво"

"Допустити до захисту"
Зав. кафедрою БДМБ
канд. техн. наук, професор
_____ Настоящий В.А.
" ____ " _____ 2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему:
**"Дослідження зміни параметрів та показників потокового
будівництва на етапі розробки Проекту організації будівництва
об'єкту"**
ДППБ 187 А
(Альбом документів)

Керівник магістерської роботи
канд. техн. наук, доцент
_____ Лізунков О.В.
" ____ " _____ 2021 р.

Виконав студент групи БІ-20МЗ
спеціальності
192 " Будівництво та цивільна
інженерія"
_____ Безкостний П.І.
" ____ " _____ 2021 р.

м. Кропивницький 2021

В дослідницькому розділі магістерської роботи виконано дослідження варіантів організації будівельно-монтажних робіт та вибір оптимального методу при зведенні будівель з метою скорочення термінів будівництва.

Мета роботи – В дослідницькому розділі магістерської роботи виконано дослідження варіантів організації будівельно-монтажних робіт та вибір оптимального методу при зведенні будівель з метою скорочення термінів будівництва.

Об’єкт дослідження:

будівельні бригади під час виконання будівельно-монтажних робіт на будівельному майданчику з встановленням технологічної послідовності будівництва.

Предмет дослідження – потокові методи будівництва багатоповерхових будівель, розрахунок параметрів потоку, встановлення спеціалізації бригад на заданому об’єкті будівництва.

Задачі дослідження :

- аналіз сучасних методів організації будівельно-монтажних робіт при зведенні багатоповерхових будівель,
- аналіз та вибір одного з поточкових методів організації будівництва для заданого об’єкту будівництва;
- дослідження об’єкту будівництва, розчленування на захватки з урахуванням особливостей виконання будівельно-монтажних робіт;
- встановлення тривалості комплексного будівельного потоку для заданого об’єкта;
- встановлення оптимальної інтенсивності потоку при зведенні об’єкту.
- розробка методики розрахунку параметрів будівельних потоків.

Практична значимість роботи полягає в наступному:

- Встановлено основні показники, що визначають параметри поточкового будівництва, вимоги до проектування на етапі розробки проекту організації будівництва та рекомендації щодо організації технологічних процесів при зведенні об’єкта.

Апробація роботи здійснена:

Основні положення та висновки роботи доповідалися та обговорювалися на III Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції “Досвід впровадження у навчальний процес сучасних комп'ютерних технологій”. - Кропивницький: ЦНТУ, 2021.

Анотація

В роботі виконано дослідження варіантів організації будівельно-монтажних робіт та вибір оптимального методу при зведенні будівель з метою скорочення термінів будівництва.

Досліджено роботу будівельних бригад під час виконання будівельно-монтажних робіт на будівельному майданчику з встановленням технологічної послідовності будівництва.

Застосовано потокові методи будівництва багатоповерхових будівель, розрахунок параметрів потоку, встановлення спеціалізації бригад на заданому об'єкті будівництва.

Виконано аналіз сучасних методів організації будівельно-монтажних робіт при зведенні багатоповерхових будівель, аналіз та вибір одного з поточкових методів організації будівництва для заданого об'єкту будівництва. Проведено дослідження об'єкту будівництва, розчленування на захватки з урахуванням особливостей виконання будівельно-монтажних робіт, встановлення тривалості комплексного будівельного потоку для заданого об'єкта, встановлено оптимальну інтенсивності потоку при зведенні об'єкту та розроблено методику розрахунку параметрів будівельних потоків.

Встановлено основні показники, що визначають параметри поточкового будівництва, вимоги до проектування на етапі розробки проекту організації будівництва та рекомендації щодо організації технологічних процесів при зведенні об'єкту.

Summary

The study of options for the organization of construction and installation work and the choice of the optimal method for the construction of buildings in order to reduce construction time.

The work of construction crews during construction and installation works on the construction site with the establishment of the technological sequence of construction is studied.

Flow methods of construction of multi-storey buildings, calculation of flow parameters, establishment of specialization of crews at a given construction site are applied.

The analysis of modern methods of organization of construction and installation works in the construction of multi-storey buildings, analysis and selection of one of the flow methods of organization of construction for a given construction object. The research of the construction object, the division into grips taking into account the peculiarities of construction and installation works, the duration of the complex construction flow for a given object, the optimal flow intensity during the construction of the object and the method of calculating construction flow parameters.

The main indicators that determine the parameters of flow construction, design requirements at the design stage of the construction organization and recommendations for the organization of technological processes in the construction of the object.

Центральноукраїнський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення **ЦЗДО**

Кафедра, циклова комісія **Будівельні, дорожні машини і будівництво**

Освітньо-кваліфікаційний рівень **магістр**

(шифр і назва)

Спеціальність **192 Будівництво та цивільна інженерія**

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БДМБ,

к.т.н. проф. Настоящий В.А.

“ ” 2021 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Безкостний Павло Ігорович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) **Дослідження зміни параметрів та показників потокового будівництва на етапі розробки Проекту організації будівництва об'єкту**

керівник проекту (роботи) **к.т.н. доцент Лізунков О.В.**

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 02 ” 08 2021 року №50 -13

2. Строк подання студентом проекту (роботи) **25 листопада 2021р**

3. Вихідні дані до проекту (роботи): нормативна та довідкова література по темі завдання.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) **1. Аналіз архітектурно-конструктивного рішення об'єкту.**

2. Дослідження зміни параметрів та показників потокового будівництва на етапі розробки Проекту організації будівництва об'єкту. 3. Розробка рекомендацій щодо проекту розробки та організації довготривалих потоків у будівельній організації. 4. Визначення параметрів та показників потокового будівництва об'єкту. 5. Розробка технологічних карт на будівельно-монтажні роботи для встановлених параметрів та показників потокового будівництва на етапі розробки Проекту організації будівництва об'єкту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Не менше 10 плакатів графічних матеріалів які ілюструють методику та результати досліджень

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<i>Науковий</i>	<i>доцент Лізунков О.В.</i>		
<i>Архітектурно-будівельний розділ</i>	<i>доцент Яцун В.В.</i>		
<i>Організації та технології будівництва</i>	<i>доцент Лізунков. О.В.</i>		

7. Дата видачі завдання 10. 09. 2021р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	<i>Розробка наукового розділу</i>	<i>10.09.-15.10</i>	
2	<i>Розробка заходів з охорони праці</i>	<i>15.10.-18.10</i>	
3	<i>Розробка заходів з архітектурно-будівельного розділу</i>	<i>18.10.-10.11.21</i>	
3	<i>Оформлення альбому документів</i>	<i>10.11.-25.11</i>	

Студент

(підпис)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Безкостний П.І.

(прізвище та ініціали)

Лізунков О.В.

(прізвище та ініціали)

Формат	Зона	Позначення	Позначення	Найменування	Кільсть	Примітки
				Документація загальна		
				Знову розроблена		
A4			ДППБ 187 ПЗ	Пояснювальна записка		
				Документація		
				з архітектурно-будівельного		
				розділу		
A4			ДППБ 187 АБ 01	Фасади 3-12; А-Д		
A4			ДППБ 187 АБ 02	Плани на відм. +3,40; -3,40		
A4			ДППБ 187 АБ 03	Розрізи 1-1, 2-2, 3-3		
				Документація	1	
				з розрахунково-	1	
				конструктивної частини	1	
A4			ДППБ 187 БК 01	Колона К-1, фундамент		
				ФМ-1		
A4			ДППБ 187 БК 02	Ферма Ф-1, плита ПЛ-1		
				Документація		
				з організаційно-	1	
				технологічного розділу	1	
A4			ДППБ 187 ОТБ 01	Технологічна карта на		
				влаштування фундаментних		
				підмурків	1	
				ДППБ 187 ВД		
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		
Розробив	Безкостний				Літ.	Лист
Перевірив	Лізунков				Д	1
						2
Н. контр.	Дарієнко				ЦНТУ	
Затвердив.	Настоящий				гр. БІ 20МЗ	
					Дослідження зміни параметрів та показників потокового будівництва на етапі розробки Проекту організації будівництва об'єкту Відомість магістерської роботи	

Формат	Зона	Позначення	Позначення	Найменування	Кількість	Примітки	
A4			ДППБ 187 ОТБ 02	Технологічна карта на			
				влаштування ядра			
				жорсткості	1		
A4			ДППБ 187 ОТБ 03	Технологічна карта на			
				влаштування покрівлі	1		
A4			ДППБ 187 ОТБ 04	Порівняння варіантів	1		
A4			ДППБ 187 ОТБ 05	Календарний план			
				будівництва об'єкту	1		
A4			ДППБ 187 ОТБ 06	Будівельний генеральний			
				план	1		
				Документація			
				з дослідницького			
				розділу			
A4			ДППБ 187 ДЧ 01	Мета, об'єкт і предмет			
				дослідження	1		
A4			ДППБ 187 ДЧ 02	Задачі дослідження	1		
A4			ДППБ 187 ДЧ 03	Апробація та публікація			
				результатів роботи	1		
A4			ДППБ 187 ДЧ 04	Діаграма зміни періоду			
				розгортання потоків	1		
A4			ДППБ 187 ДЧ 05	Циклограма комплексного			
				будівельного потоку	1		
A4			ДППБ 187 ДЧ 06	Таблиця Номери графіків	1		
A4			ДППБ 187 ДЧ 07	Сітьовий графік	1		
A4			ДППБ 187 ДЧ 08	Залежність величини			
				змінних витрат	1		
A4			ДППБ 187 ДЧ 09	Графік роботи на об'єкті			
				основних машин та			
				механізмів	1		
A4			ДППБ 187 ДЧ 10	Графік надходження на			
				об'єкт будівельних констр-			
				рук цій та матеріалів	1		
				ДППБ 187 ВД			Лист
							2
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата			

ЗМІСТ

	стор.
Вступ.....	1
1. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ.....	2
1.1 Аналіз архітектурно-конструктивного рішення об'єкта проектування.....	2
1.2 Опис функціонального процесу.....	3
1.3 Опис генерального плану.....	4
1.4 Об'ємно – планувальне рішення.....	4
1.5 Конструктивне рішення будівлі та її конструктивних елементів.....	5
1.6 Інженерне обладнання будівлі.....	11
1.7 Дослідження зміни параметрів та показників потокового будівництва на етапі розробки Проекту організації будівництва об'єкту	12
1.8 Рекомендації щодо проекту розробки та організації довготривалих потоків у будівельній організації.....	15
1.9 Визначення параметрів та показників потокового будівництва об'єкту.....	18
1.10 Розробка технологічної карти монтажу металевого каркасу.....	26
1.11 Розробка технологічної карти монтажу перекриття.....	28
1.12 Розробка технологічної карти на монтаж зовнішніх стін та перегородок.....	29
1.13 Розробка технологічної карти влаштування підлоги.....	30
1.14 Розробка технологічної карти на заповнення пройм.....	30
1.15 Проектування будівельного генерального плану.....	31
Висновки та рекомендації.....	42

					ДППБ 187 ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					
Розроб.	Безкостний				Дослідження зміни параметрів та показників потокового будівництва на етапі розробки Проекту організації будівництва Пояснювальна записка			Літ.	Аркуш
Перевір.	Лізунков								1
Н.контр.	Дарієнко							ІНТУ гн. БІ-20МЗ	
З	Г								

Список літературних джерел.....	45
Додаток 1.....	47
Додаток 2.....	64
Додаток 3.....	85
Додаток 4.....	96

Р...	Арх.	№ докум.	Підпис	Пом.

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Аналіз архітектурно - конструктивне рішення об'єкта дослідження

Об'єкт проектування – багатоповерхова будівля.

Будівельний майданчик розміщується в центрі міста біля автошляху міського значення. Тип місцевості – В.

Параметри кліматичного району будівництва:

- середні розрахункові температури зовнішнього повітря найбільш холодної доби і п'ятиднівки відповідно [1];

$$t_1^{0.98} = -28^{\circ}\text{C}$$

$$t_1^{0.92} = -26^{\circ}\text{C}$$

$$t_2^{0.98} = -25^{\circ}\text{C}$$

$$t_2^{0.92} = -23^{\circ}\text{C}$$

- нормальний швидкісний напор для III-го вітрового району за [2],
 $\omega_0 = 0,36$ кПа;

- нормативне снігове навантаження для I-го снігового району за [2],
 $S_0 = 0,5$ кПа;

- нормативна глибина промерзання ґрунту:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} = 0.23 \sqrt{13.3} = 0.84 \text{ м},$$

$$\text{де } M_t = \sum_{i=1}^3 t_i^3, \text{ ср} = 3.1 + 5.4 + 4.8 = 13.3 \text{ }^{\circ}\text{C}, [1]$$

Рельєф місцевості спокійний. За даними інженерно-геологічних досліджень скельні ґрунти залягають на глибині 15 м.

Гідрогеологічні умови будівництва несприятливі – рівень ґрунтових вод від поверхні землі 2,1 м.

Будівля відноситься до другого ступеню вогнестійкості і другого класу з капітальності.

Місцеве забезпечення будівельними матеріалами – високе. Металевий прокат поставляється з КДГМК, матеріали для приготування бетонної суміші – з місцевого заводу.

1.2 Опис функціонального процесу

Будівля, що проектується призначається для тимчасового проживання гостей міста. В залежності від функціонального призначення помешкання готелю поділяються на три групи:

1) житловий блок – складається з 22-х типових поверхів, планувальна схема – коридорна. Типовий поверх містить три одномісні номери, чотири двокімнатні сімейні номери, два номери типу “люкс”;

2) обслуговуючий блок – призначений для прийому і розподілення людських потоків, задоволення матеріальних і моральних потреб жильців. До нього входять вхідний вузол (тамбур з тепловою завісою, вестибуль, гардероб на 20% місць, камери сховища), приміщення для порт'є, кімната адміністратора, ресторан, бар, салон краси, більярдна, тренажерний комплекс, медичний пункт, пункт прийому одягу, пральня, хімчистка, комори. Розміщується обслуговуючий блок на 1-ому та 2-ому надземному поверсі;

3) технічний блок – 13,26 поверхи (розміщуються несучі ферми і комунікації), 1-й та 2-й – підземні поверхи (розміщуються автомобільна майстерня та автостоянка).

Переміщення людей по вертикалі здійснюється за допомогою чотирьох ліфтів: двох пасажирських і двох вантажопасажирських, а також центрального сходового вузла.

За протипожежними вимогами передбачені два незадіяних сходових вузла, які розміщуються по торцях будівлі.

1.3 Опис генерального плану

Форма будівельного майданчика прямокутна, з розмірами 100х65 м. Окрім будівлі на тому розміщено автостоянка. Орієнтація головного фасаду

в осях 1-14 на південь, тобто на “червону лінію” кварталу. Генплан відповідає вимогам санітарним, протипожежних норм і вимогам охорони навколишнього середовища. Деталь перелік всіх цих умов і заходів щодо їх дотримання наведений в розділах технології і організації будівництва, охорони праці та екології.

Техніко-економічні показники генплану:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| - площа майданчика | - 0,55 га; |
| - площа забудови | - 0,079 га; |
| - площа озеленення | - 0,351 га; |
| - площа асфальтування | - 2200 м ² ; |
| - потужність забудови | - 12%. |

1.4 Об'ємно-планувальне рішення

Будівля являє собою комбінований металевий каркас ствольно-рамно-в'язевого типу. Будівля має три головні прольоти – два по 7 м і один (центральний) – 6 м. Крок колони – 4 м. Кількість поверхів – 26 надземних і 2 підземних. Висота поверху – 3,4 м.

Планувальна схема типових поверхів – коридорна; 1-го і 2-го надземних поверхів – комбінована (коридорно-секційна).

Техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| - житлова площа | - 8096 м ² ; |
| - підсобна площа | - 10624 м ² ; |
| - загальна площа | - 18720 м ² ; |
| - площа забудови | - 780 м ² ; |
| - будівельний об'єм | - 69836 м ³ ; |
| - планувальний коефіцієнт: | |

$$K_1 = S_{\text{житл.}}/S_{\text{заг.}} = 8096/18 = 20 = 0,43$$

- | | |
|------------------------|--|
| - об'ємний коефіцієнт: | |
|------------------------|--|

$$K_2 = V_{\text{буд.}} / S_{\text{житл.}} = 69836 / 8096 = 8,63$$

1.5 Конструктивне рішення будівлі та її конструктивних елементів

1.5.1 Конструктивна схема будівлі

Будівля представляє собою металевий каркас, який в поперечному напрямку працює як ствольний, а в поздовжньому – як рамно-в'язевий. Головні несучі елементи каркасу – металеві суцільні колони двотаврового перерізу, які сприймають вітрове навантаження, корисне, навантаження від ваги перекриття і важких ферм. Важні ферми встановлюють на колони жорсткого блоку в межах 13 і 26 поверхів. Ці ферми сприймають навантаження від ваги конструкцій перекриття разом з корисним навантаженням через підвіски.

Підвіски розташовані по периметру будівлі і підтримують міжповерхове перекриття.

Перекриття представляють собою жорсткі діафрагми, цього досягається шляхом заливки їх конструктивним шаром бетону товщиною 80 мм з армуванням арматурними сітками. Ці діафрагми передають вітрове навантаження на жорсткий центральний блок будівлі. Він складається з двох рядів колон по осям Б і Г, з'єднаних між собою системою вертикальних в'язів.

Обґрунтування даного конструктивного рішення будівлі полягає в тому, що замінюючи контурні ряди колон підвісками, досягається значна економія матеріалу, адже підвіски, на відміну від колон, працюють на центральне розтягнення. Це дає змогу повністю використовувати матеріал підвісок по всьому перерізу.

1.5.2 Фундаменти

Будівля має три типи фундаментів:

- основний тип – пальний кут з монолітним ростверком під несучі металеві колони каркасу по осям Б і Г, кількість паль в куці – 16; переріз палі 25х25 см; розміри ростверку в плані 3х3 м, відстань між осями паль 80 см;
- залізобетонні монолітні фундаменти стаканного типу під металеві центрально-завантажені колони (для сприйняття навантаження від власної ваги, ваги сходів та балконів);
- залізобетонні стрічкові монолітні фундаменти, які розміщені по периметру будівлі і сприймають навантаження від конструкцій перекриття між підземними поверхами, а також тиску ґрунту на бічну поверхню стіни. Для передачі зосередженого навантаження від балок перекриття в стіні передбачені контрфорси перерізом 400х400 мм, товщина підпірної стіни – 200 мм.

1.5.3 Стіни

Стіни готелю – навісні панелі з ніздрьоватого бетону товщиною 200 мм, армовані арматурними сітками з дроту класу ВР-I. Основні розміри панелей (конструктивні):

3960х3370 мм;	6960х3370 мм
1960х3370 мм;	1760х3370 мм

Панелі кріпляться до міжповерхових перекриттів за допомогою закладних деталей. Для підвищення теплоізоляції стін після їх монтажу з внутрішньої поверхні до них кріпляться гіпсокартонні комбіновані панелі (ГКП) з пінополістерольним утеплювачем. Це двошарові будівельні конструкції – гіпсокартонний лист з приклеєною до нього титульного боку пінолістерольною (типу PS) плитою. Товщина листа гіпсокартону ГКЛ – 12 мм, товщина теплоізоляційного шару – 60 мм.

До плоских поверхонь стін застосовано безкаркасне кріплення гіпсовим клеєм, що виключає утворення точкових теплових провідників.

Зовнішня поверхня панелі вкривається шаром цементно-пісчаної штукатурки для покращення їх естетичного вигляду. Схема розрізу стінової панелі показана на рис.1.1.

1.5.4 Колони і ферми

Колони по осі Б і Г – позацентрово-стиснуні-суцільні зварні конструкції двотаврового перерізу зі сталі С245. Розміри $b \times h = 800 \times 760$ мм. Товщина стінки $t_w = 20$ мм, полиць - $t_f = 40$ мм. Колони стискаються в межах кожного поверху на висоті 0,5 м від рівня чистої підлоги, що зумовлюється технологією укрупненої збірки при монтажі каркасу. Таким чином, висота окремої колони, як збірної одиниці складає 6,8 м.

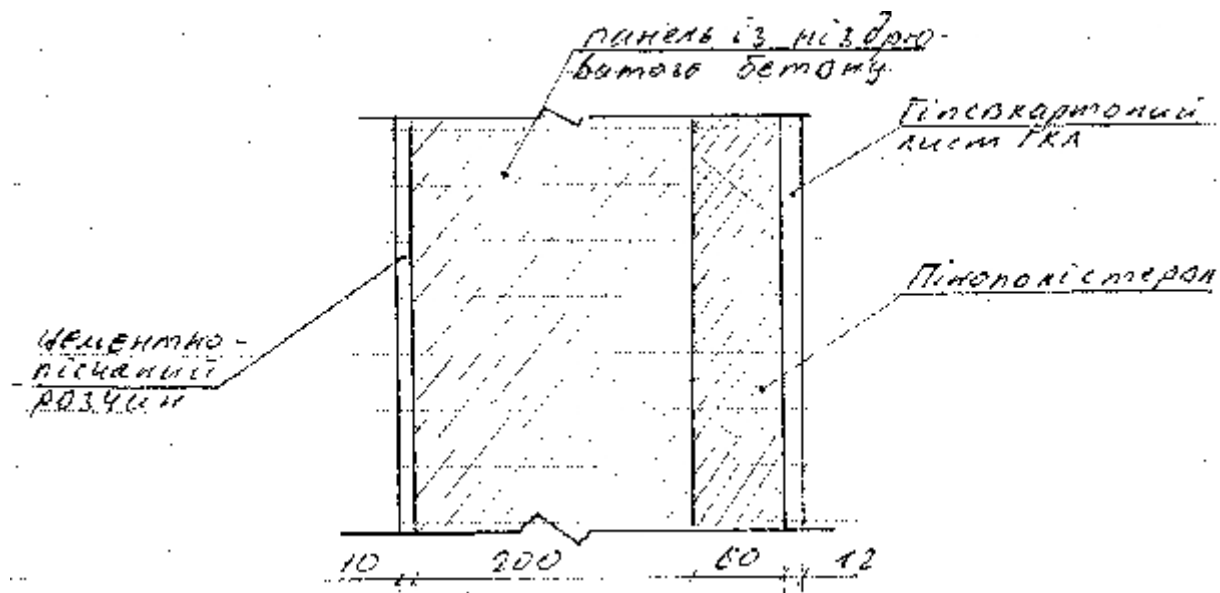


Рисунок 1.1 - Комплексна стінова конструкція

Для захисту металевих колон від дії відкритого вогню при можливій пожежі їх закривають вогнегасниками гіпсокартонними перекриттям – листами ГКЛВ (GKF) [3]. В цих листах вогнестійким заповнювачем є мінеральне волокно, як це дозволяє гіпсовій серцевині розділятися на частини після зневоднення від нагрівання, перетворює серцевину у вогнезахистний ізоляційний шар.

Колони центрово-стиснуті- металеві коробчатого профілю 200х200 мм з товщиною листів 16 мм.

Ферми металеві, консольні, важкого типу з паралельними поясами.
Елементи решітки – прокатні профілі двотаврового перерізу.

1.5.5 Перегородки

Перегородки – комплексні гіпсокартонні системи. Обумовлений вибір такого їх типу тим, що двоводний гіпс – основа ГКЛ – негорючий і вогнестійкий матеріал. Він екологічно чистий; до того ж, такі перегородки мають незначну власну вагу.

Гіпсокартонні системи мають таку конструкцію: до міжповерхових перекрить (знизу дюбелями в бетон, зверху - електрозварюванням) кріпляться напрямні профілі UW. До горизонтальних напрямних кріпляться вертикальні стоякові CW профілі. Ця конструкція є несучим каркасом, до нього гвинтами приєднуються гіпсокартонні листи ГКЛ(ГКВ) ЗА ТУУВ.2.7.- 24577862-98. Товщина стінових листів 10 і 14 мм для між кімнатних перегородок, що розділяють номери на кімнати та перегородок, що розділяють номери відповідно. Ширина ГКЛ 1200, 1250, довжина від 2000 м. Розміри профілів:

CW 30x0.6 ($h_w=28.8$; $b_{ef}=48$; $t=0,6$ мм);

CW 75x0.6 ($h_w=73.8$; $b_{ef}=48$; $t=0,6$ мм);

CW 100x0.6 ($h_w=98.8$; $b_{ef}=48$; $t=0,6$ мм);

UW 30x0.6 ($h_w=30$; $b_{ef}=40$; $t=0,6$ мм);

UW 75x0.6 ($h_w=75$; $b_{ef}=40$; $t=0,6$ мм);

UW 100x0.6 ($h_w=100$; $b_{ef}=40$; $t=0,6$ мм);

Довжина профілів – 2990 мм.

Напрямні профілі встановлюють на звукоізоляційні приклади (пінополіуританові стрічки). Відстань між дюбелями $0,8 \div 1,0$ м. відстань між точками кріплення крайніх вертикальних елементів каркасу до колон 1.0 м.

Ширина обпирання ГКЛ на елементи каркасу не менше – 24 мм. Відстань від кромки ГКЛ до гвинта – само різь більше 10 мм. Крок стояків - 600÷800.

2.5.6 Переkritтя

Міжповерхові переkritтя будівлі складаються з двох основних несучих елементів – прокатної балки двотаврового перерізу висотою 300 мм і комплексної металевої плити такої ж висоти. Балки одним кінцем жорстко з'єднані з колонами жорсткого блоку, а іншим спираються на підвіску. Плити представляють собою два металевих листа, з'єднаних просторовою решітчастою конструкцією з гнутих арматурних стержнів. Простір між металевими листами заповнюється комунікаціями і звукоізоляційними плитами. Після монтажу переkritтя заливаються шаром бетону товщиною 80 мм з конструктивним армуванням сітками із дроту класу В_p-І. Схема переkritтя показана на рис.1.2.

Комплексна металева плита

Плити фіброліту 50 мм

Шар бетону 80 мм

Паркетна підлога

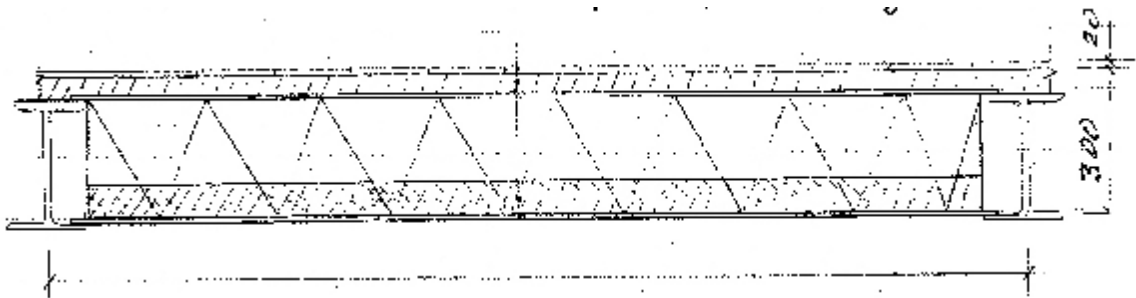


Рисунок 1.2 - Схема переkritтя

1.5.7 Схема переkritтя

Несучі конструкції покриття аналогічні за виключенням звукоізоляційних плит і комунікацій.

Склад покриття: комплексна металева плита і шар бетону 80 мм, пароізоляція – пергамін, утеплювач, цементна стяжка $t=20$ мм, три шари руберойду.

1.5.8 Підлога

Підлоги в готелі виконується трьох типів:

- паркетна (в житлових номерах і коридорах типових поверхів);
- мозаїчна (в приміщеннях обслуговування);
- керамічні (в санітарних вузлах).

1.5.9 Сходи

Сходи – збірні, залізобетонні з розмірами проступків:

- при схилі 1:2 $b=300$ мм; $h=150$ мм (для центральних сходів);
- при схилі 1:5 $b=260$ мм; $h=170$ мм (для бездимних протипожежних сходів).

Сходи оснащені металевими перилами.

1.5.10 Заповнення пройм

Типи і розміри вікон (метало пластикові склопакети), дверей і воріт наведені в специфікації заповнення пройм на листах графічної частини.

Конструкція вітражів – стоїчно-ригельна з інтегрованими склопакетами з кріптоновим заповненням. Зовнішня поверхня скла покрита спеціально спектрально-селективним покриттям типу LOW-E, яке має низький коефіцієнт пропуску сонячного проміння та світла інфрачервоного спектру. Крок стояків – 1 м, ригелів – 2 м.

1.6 Інженерне обладнання будівлі

Вентиляція приміщень виконується шляхом кондиціювання повітря. Теплопостачання центральне, з роздільними стояками.

Будівля оснащена системами водопостачання і каналізації, сміттєпроводом. Водостік забезпечується внутрішній, через спеціальні воронки, обладнані на даху готелю.

1.7 Розрахунок звукоізоляції перегородки від повітряного шуму

Визначимо показник ізоляції від повітряного шуму роздільної перегородки, яка складається з двох гіпсокартонних панелей ГКЛ товщиною по $h_2=14$ мм ($\rho_2=800$ кг/м³). Міжповерхове перекриття складається із комплексної металевої панелі з приведеною товщиною $h_{1,1}=40$ мм ($\rho_{1,1}=7850$ кг/м³) і шару бетону $h_{1,2}=80$ мм ($\rho_{1,2}=2500$ кг/м³).

Поверхнева щільність:

$$\rho_1 = 0,5 \rho_1 \cdot h_1 = 0,5 \cdot 6425 \cdot 0,12 = 385,5 \text{ кг/м}^2$$

$$\text{де } \rho_1 = (\rho_{1,1} + \rho_{1,2} \cdot 2) / 2 = (7850 + 2 \cdot 2500) / 2 = 6425 \text{ кг/м}^3$$

$$h_1 = h_{1,1} + h_{1,2} = 0,04 + 0,08 = 0,12 \text{ м}$$

$$P_2 = \rho_2 \cdot h_2 = 800 \cdot 0,014 = 11,2 \text{ кг/м}^2$$

За [5] знаходимо значення показника ізоляції від повітряного шуму акустично однорідних конструкцій при $P_2 = 11,2$ кг/м²

$$E_{в.о.} = -10 \text{ дБ}$$

Визначаємо

$$m = P_1 / P_2 = 385 / 11,2 = 34,4$$

По [5] знаходимо підвищення показника ізоляції при обшивці з двох сторін:

$$\Delta E_v = 12 \text{ дБ}$$

Тоді показник ізоляції від повітряного шуму даної роздільної перегородки:

$$E_v = E_{в.о.} + \Delta E_v = -10 + 12 = 2 \text{ дБ} > 0$$

1.7. Дослідження зміни параметрів та показників потокового будівництва на етапі розробки Проекту організації будівництва об'єкту.

Потокові методи бувають:

- потоково-захватними;
- потоково-лінійними;
- окремих потоків.

Потоково-захватний метод передбачає послідовний перехід бригад, оснащених необхідним обладнанням з однієї захватки на іншу. Захватки у даному випадку однакові для всіх приватних потоків, які входять у будівельний потік. Цей метод найбільш зручний при будівництві однотипних об'єктів, які можливо з легкістю розчленити на рівні захватки, об'єми робіт на яких дозволяють організувати приватні потоки з однаковими або кратними ритмами.

Тривалість будівельного потоку при потоково-захватному методі визначається за формулою:

$$T = (n + m - 1)k + \sum z, \quad (2.1)$$

де n – число приватних потоків;

m – число захваток;

k – ритм потоку (модуль циклічності);

$\sum z$ – сума технологічних та організаційних перерв між потоками.

Технологічні перерви – це перерви між суміжними потоками, що викликані особливостями матеріалів, що використовуються або вимогами технології виробництва робіт (витримка бетону, просушування штукатурки).

Організаційні перерви – це перерви між суміжними потоками, що викликані організаційними причинами (вимоги охорони праці, створення фронту робіт для наступного потоку).

Потоково-лінійний метод передбачає пересування бригад з засобами праці вздовж траси або по висоті будівлі, що споруджується з постійною швидкістю. Захваток при цьому не існує – вони умовні. Потоково-лінійний метод з умовними захватками – це різновидність потоково-захватного методу, він використовується при будівництві лінійно-тривалих об'єктів а також при будівництві високих споруд.

Тривалість будівельного потоку на об'єкті, який споруджується потоково-лінійним методом визначається:

$$T = (n - 1) \frac{l_1}{v} + \frac{L}{v} + \sum z, \quad (3.2)$$

де n – число приватних потоків або бригад, що пересуваються один за одним;

L – довжина траси споруди;

l_1 – довжина умовної захватки;

v – швидкість розвитку умовного потоку.

Метод роздільних потоків – це різновидність потокової організації будівництва об'єктів, при якій воно ведеться окремими приватними потоками. Кожний з цих потоків має свою систему захваток, інтенсивність та ритм потоку. Ритми приватних потоків можуть бути нерівними та некратними, а весь будівельний потік – може бути як ритмічним, так і неритмічним.

Тривалість будівельного потоку на об'єкті, який споруджується методом роздільних потоків, визначається:

$$T = T^1 + m k_{\Pi}, \quad (3.3)$$

де T^1 – період розвертання будівельного потоку;

m – число захваток в останньому приватному потокові;

k_{Π} – ритм останнього приватного потоку.

Проектування потоку будівництва об'єкту на етапі розробки проекту організації будівництва рекомендується виконувати у наступній послідовності:

1. Вивчається об'єкт проектування для визначення його архітектурно-планувальних та конструктивних особливостей, встановлення виду потокового методу, що є оптимальним для організації робіт по зведенню цього об'єкту.

2. Підраховуються об'єми всіх видів робіт, їх трудомісткості, та необхідне число машино-змін для виконання робіт.

3. Встановлюється необхідна спеціалізація виконання робіт (структура потоку, що складається з переліку приватних та спеціалізованих потоків).

4. Виконується просторове розчленування об'єкту на захватки (ділянки).

5. Встановлюється ведучий (основний) процес, що виконується на об'єкті потоковим методом, і для нього визначаються ритм потоку.

6. Визначаються ритми потоку для інших процесів.

7. Встановлюються необхідні технологічні перерви між потоками та кроки потоків.

8. Приватні (спеціалізовані) потоки на об'єкті пов'язуються у просторі та у часі.

9. Визначається тривалість будівельного потоку та об'єкті.

10. На основі отриманого графіку будівельного потоку розраховується потреба в ресурсах на період будівництва потоковим методом.

1.8 Рекомендації щодо розробки та організації довготривалих потоків у будівельній організації.

Організація нетривалих потоків для будівлі окремих груп об'єктів недоцільна, так як короткотривалі потоки не можуть суттєво підвищити ефективність роботи будівельної організації внаслідок частих перебудівель виробництва, що знижує техніко-економічні показники будівництва.

Характерними рисами потокового виробництва є:

- спеціалізація ділянок та робочих місць;
- обмежена номенклатура продукції, що виробляється;
- пропорційність виробничих потужностей;
- ритмічність та паралельність виробництва.

Завдяки цьому з'являється можливість організувати потокове виробництво основних будівельно-монтажних робіт не тільки на окремому об'єкті або групі об'єктів, але й в межах програми будівельної організації на протязі ряду років.

Організація довготривалих потоків полегшується й завдяки затвердженню плану виробничої діяльності підприємства. Незмінність плану дозволяє перейти на найбільш ефективні норми організації виробництва (на довготривалі потокові форми).

Основна форма організації праці в будівельній організації – виробнича бригада. Тому потокову організацію виробництва в будівельній організації можна розглядати як безперервну, рівномірну, ритмічну роботу окремих виробничих бригад, що спеціалізуються на виконанні одного або декілька видів робіт. Звідси, задача організації довготривалих потоків зводиться до організації безперервної та ритмічної роботи виробничих бригад на протязі декілька років.

Особливу складність у вирішенні задачі являють питання визначення спеціалізації бригад, їх чисельного та кваліфікаційного складу та розробки календарних розкладів роботи бригад.

У загальному плані задача формування бригад рекомендується вирішувати у такій послідовності:

1. Виконується класифікація та групування об'єктів програми за об'ємно-планувальними та конструктивними рішеннями.

2. Підраховуються об'єми робіт по об'єктам, які будівельна організація повинна виконати своїми силами.

3. Встановлюється перелік комплексів робіт, які передбачається доручити окремим бригадам, т.ч. комплектуються спеціалізовані бригади.

4. Вибираються з тих, що є в наявності або розробляються для кожної класифікаційної групи об'єктів виробничі моделі, за якими встановлюють тривалості робіт, виконання яких доручено будівельній організації.

5. Визначаються інтенсивності цих робіт по об'єктам.

6. Встановлюється загальна для всієї будівельної організації середня інтенсивність робіт на розрахунковий період.

7. Відбираються інтенсивності робіт, що найбільш часто повторюються по об'єктам.

8. З них підбирають такі інтенсивності робіт, які у сумі складають загальну середню інтенсивність робіт будівельної організації.

9. Для кожної інтенсивності робіт визначається чисельний та професійний склад бригади.

При підборі інтенсивності робіт, за якими будуть сформовані виробничі бригади в будівельній організації, необхідно досягати широкої взаємозамінності бригад для забезпечення виконання робіт по об'єктам у встановлені терміни. Таку можливість необхідно розглядати з позиції одночасної роботи двох бригад на одному об'єкті. Однак не треба планувати роботу бригади одночасно на двох об'єктах. Останнє

насамперед всього відноситься до формування бригад для забезпечення максимальної інтенсивності робіт.

При підборі професійного складу бригад необхідно забезпечувати широку сумісність професій.

Календарні розклади роботи потокових виробничих бригад можуть складатися як вручну, та і на ЕОМ. Існує цілий ряд програм, що дозволяють розробляти розклади з оптимізацією рішень по визначеним критеріям (забезпечення своєчасного виконання робіт з урахуванням обмеженої продуктивності виробничої бази, максимізація об'ємів виконання робіт за вартістю, мінімізація простоїв бригад внаслідок відсутності фронту робіт та ін.).

Задача проектування потоку – встановлення таких його параметрів, при яких би дотримувалася загальна задана тривалість будівництва об'єкту та задовольнялися б вимоги технології та організації всіх робіт у відповідності з потужностями організацій, що приймають участь у будівництві.

Найважливішим моментом у проектуванні потоку є розчленування об'єкту на захватки (ділянки) та визначення ритмів потоку. Число захваток в значній мірі визначається об'ємно-планувальними та конструктивними рішеннями об'єктів що зводяться. Число людоно-днів або машино-змін на виконання робіт на кожній захватці повинно бути однаковими. За умови дотримання цього можна організувати потік з постійним або кратним ритмом. Якщо така розбивка неможлива, то обмежуються організацією потоку з змінним ритмом на захватках.

При зведенні одноповерхових промислових будівель за захватку можна прийняти один або декілька прольотів або частину будівлі, що обмежується температурними швами. Загальний ритм потоку визначається ритмом ведучого процесу (приватного потоку). Ритм потоку повинен бути не менш одного дня для запобігання перебазування машин

та робочих на протязі зміни на іншу захватку. Ритми всіх інших процесів (потоків) призначають рівними або кратними ритму ведучого процесу. Остаточне рішення по розміру та числу захваток, а також по ритмам потоків приймають після порівняння декількох варіантів з різними значеннями параметрів потоку.

При призначенні складу робіт потоку, який доручається одній бригаді, необхідно урахувати наявність фронту робіт, технологію виробництва, можливість одночасного виконання всіх робіт на одній захватці, а також спеціалізацію бригад у будівельній організації та ланок робочих у бригадах.

1.9 Визначення параметрів та показників потокового будівництва об'єкту

Так як об'єктом будівництва багатоповерхова будівля, виконаємо аналіз об'єкта будівництва з метою розробки рекомендацій для впровадження потокового метода для заданого об'єкта. Будівля представляє собою металевий каркас, який в поперечному напрямі працює як ствольний, в повздовжньому – як рамко-в'язевий. Головні несучі елементи каркасу:

- металеві суцільні колони двотаврового перерізу (висота колони – 6,8м; вага – 843,2 кг);
- важкі металеві ферми (вагою – 5,13 м; висотою – 3,4 м; довжина – 20 м);
- комплексні металеві плити покриття та перекриття (вага плити, розміром 2х4 м – 1,5т; товщина плити – 300 мм);
- балки перекриття, двотаврового профілю (довжина балок – 7м і 6 м та відповідно вага 271,6 кг та 232,8 кг);
- в'язі – рівносторонні кутики, загальною вагою 57,42т;
- канати (сталі, високої міцності, довжина одного каната 3,4 м; загальна вага 28,23 т);
- трьохшарові стінові панелі (товщина – 200 мм; розміри та відповідна їм вага: 3,4х4м – 3,46 т

$$3,4 \times 2 \text{ м} - 1,73 \text{ т}$$

$$3,4 \times 7 \text{ м} - 6,055 \text{ т}).$$

Монтаж елементів будівлі ведеться за допомогою укрупнюючої збірки. Збірний блок, що складається із чотирьох колон, в'язів, перекриття на двох рівнях, має вага 12,43 т і монтується за допомогою крана.

1.9.1 Визначення потрібних технічних параметрів кранів

Будівельні вантажопідйомні крани, необхідні для виконання монтажних робіт, потрібно підбирати за потрібними монтажними параметрами монтуємих конструкцій. До основних монтажних параметрів відносяться:

- 1) потрібну висоту підйому гака для монтажу тої чи іншої конструкції, $H_{\Gamma}^{\text{пот}}$;
- 2) потрібну вантажну вагу, $Q_{\Gamma}^{\text{пот}}$;
- 3) потрібний виліт стріли, ℓ_B .

$$H_{\Gamma}^{\text{пот}} = H_M + h_M + h_e + h_c$$

де H_M – висота монтажного горизонту від рівня стоянки;

h_M – монтажний запас, (0,7÷1,0 м);

h_e - висота монтуємого елемента;

h_c – конструктивна висота вантажезахваних пристроїв.

Потрібну висоту підймання гака крана для будь-якої підіймаємості конструкції визначають:

$$Q_{\Gamma}^{\text{пот}} = q_e + q_c + q_{\text{мп}} + q_{\text{пос}}$$

де q_e , q_c , $q_{мп}$, $q_{пос}$ - вага відповідно монтуючого елемента, стропів і захватних пристосувань, траверс, розгалок.

Потрібний виліт стріли розраховується в залежності від крану. Для баштових кранів це знаходиться:

$$\ell_{B.}^{nom.} = \frac{A}{2} + B_{(1,2)} + B_{(1,2)}$$

A – ширина колії підкранового шляху;

$B_{(1,2)}$ – мінімальна відстань від близько розташованої до крана вертикальної зовнішньої грані конструкції будівлі.

Находимо значення технічних параметрів в залежності від виду конструкцій:

1) вантажна вага при монтажі:

- колон: $Q_{г}^{пот} = 843,2 + 8,1 = 851,3 \text{ кг} = 0,85 \text{ т}$;
- балок: $Q_{г}^{пот} = 232,8 + 386 = 618,8 \text{ кг} = 0,619 \text{ т}$;
- ферм: $Q_{г}^{пот} = 5150 + 1350 = 6500 \text{ кг} = 6,5 \text{ т}$;
- укрупн.блок: $Q_{г}^{пот} = 12430 + 882 = 13312 \text{ кг} = 13,31 \text{ т}$.

2) висота підйому гака при монтажі:

- колон: $H_{г}^{пот} = 6,8 + 1 + 85 + 1 = 93,9 \text{ м}$;
- балок: $H_{г}^{пот} = 0,3 + 2,8 + 1 + 85 = 89,1 \text{ м}$;
- ферм: $H_{г}^{пот} = \text{м}$;
- укрупн.блок: $H_{г}^{пот} = 12430 + 882 = 13312 \text{ м}$

3) виліт стріли при монтажі.

$$\ell_{B.}^{nom.} = \frac{6,5}{2} + 2 + 22 = 27,25 \text{ м}$$

Приймаємо виліт стріли $\ell_{B.}^{nom.}=28$ м.

За даними визначеннями $Q_{\Gamma}^{пот}$, $\ell_{B.}^{nom.}$, $iH_{\Gamma}^{пот}$ вибираємо крани, що можуть задовільнити ці вимоги. До таких кранів відносяться баштові крани БК-10000 і БК-300, БК-1452.

Для порівняння візьмемо баштовий кран БК-1000 (варіант 1) та два баштові крани БК-300 (варіант II). За попередніми розрахунками було визначено, що тривалість монтажу за I-им варіантом становить 139 змін, а за II-им – 70 змін.

Для остаточного вибору варіантів проведення монтажних робіт розраховують і зрівнюють між собою приведені витрати:

$$C_{np} = C_i^o + E_n \cdot K_{y\partial.}^i.$$

де C_i^o - собівартість одиниці монтажних робіт, грн.;

$E_n, K_{y\partial.}^i$ - одноразові витрати, приведені за один рік експлуатації крана;

$\overline{K_n}$ - нормативний коефіцієнт порівняльної ефективності капвкладень;

$K_{y\partial.}^i$ - питомі капіталовкладення, грн., що визначаються за формулою:

$$K_{y\partial.}^i = \frac{C_{ip}^1 \cdot T_{год.}^1}{T_{рік}^1} + \frac{C_{ip}^2 \cdot T_{год.}^2}{T_{рік}^2} + \dots + \frac{C_{ip}^n \cdot T_{год.}^n}{T_{рік}^n}$$

де C_{ip} - інвентарно-розрахункова вартість крана;

$T_{рік}$ - нормативів кількість годин роботи крана за рік;

$T_{год.}$ – заплановане число годин роботи краном

O - загальний об'єм робіт по об'єкту.

Питома собівартість 1т монтажу:

$$C_o = \frac{1,07 \sum \ell_{зм}^i \cdot T_{зм}^i + 1,5 \sum z_i \cdot T^i + 1,08 \sum C_{дод.}^i}{O}$$

де $C_{тер.}$ - середньочасова тарифна ставка ланки робочих;

$Ч_{л.}$ - число робітників ланки;

$C_{дод.}$ - додаткові витрати.

Планова (виробнича) вартість машини-зміни роботи крана, грн.:

$$C_{м-зм} = \left(\frac{E}{T} + \frac{C_{p.a.}}{T_{рік}} + C_{n.e} \right) \cdot t_{зм.}$$

E - одноразові витрати, грн. на доставку крана на будмайданчику;

$$E = C_{зр} + C_{мд} + C_{км} \cdot t_{км}$$

$C_{зр}$ - вартість завантаження – розвантаження крана;

$C_{мд}$ - вартість монтажу, демонтажу крана;

$C_{км}$ - вартість переведення крана на 1 км;

$t_{км}$ - відстань перевезення;

$C_{ра}$ - річні амортизаційні відрахування;

$C_{в.е}$ - поточні витрати, експлуатаційні;

$t_{зм}$ - тривалість зміни.

Так для крану БК-300:

$$E=243+10,3\cdot 20+3932=4387 \text{ грн.}$$

Для крану БК-100:

$$E=535+20,6\cdot 20+6258=7205 \text{ грн.}$$

Тоді по варіанту I:

$$C_{\text{м-зм}} = \left(\frac{7205}{8 \cdot 139} + \frac{15370}{3250} + 2,78 \right) \cdot 8 = 111,91 \text{ грн.}$$

По варіанту II:

$$C_{\text{м-зм}} = \left(\frac{4387 \cdot 2}{8} + \frac{6873}{3250} + 2,12 \right) \cdot 8 = 97,0 \text{ грн.}$$

Для обох кранів:

$$\Sigma Z = 2,367 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 0,4 = 85,2$$

Визначимо питому собівартість для варіантів:

Для крану БК-1000:

$$C_o = \frac{1,08(1 \cdot 111,91 \cdot 8 \cdot 139) + (1,5 \cdot 85,2 \cdot 70) + (347,6 \cdot 10,8)}{4094,89} = 35,1 \text{ грн.}$$

Для крану БК-300:

$$C_o = \frac{1,08(97 \cdot 8 \cdot 70) + (1,5 \cdot 85,2 \cdot 70) + (227,8 \cdot 10,8)}{4094,89} = 10,52 \text{ грн.}$$

Питомі приведені витрати для варіантів:

$$C_{np}^{вар. II} = 2 \cdot 10,57 + 2 \cdot 0,15 \frac{48790 \cdot 70,8}{3250} = 2555,21$$

На вісь обсяг:

$$\overline{C_{np}} = \frac{2555,21 \cdot 70,8}{4094,89}$$

$$C_{np}^{вар. Ii} = 35,1 + 0,15 \frac{112520 \cdot 139 \cdot 8}{3250} = 5809,97$$

На вісь обсяг:

$$\overline{C_{np}} = \frac{5809,97}{3250}$$

Питому трудомісткість монтажу визначають:

$$q_{np} = \frac{\sum T_p^i + \sum T_p^{мех} + \sum T^{доц}}{O}$$

де q_{np} - трудомісткість навантаження на розвантаження крана;

$q_{мд}$ - трудомісткість монтажу, демонтажу;

$q_{лм}$ - трудомісткість перевезення грузу;

q_o - трудомісткість обслуговування кранів;

$q_{то}$ - трудомісткість поточних ремонтів;

$$T_{\text{руч}} = \text{Ч}_{\text{л}} \cdot T_{\text{зм}}$$

Для крана БК-1000:

$$T_p^{\text{мех}} = \left(\frac{q_{\text{кр}} + q_{\text{шд}} + q_{\text{км}} \cdot t_{\text{км}}}{T_{\text{год}}} + q_0 + q_{\text{но}} \right) T_{\text{зм}} = \text{ЛЮД.-ГОД.}$$

$$= \left(\frac{384 + 6470 + 11,6 \cdot 20}{8 \cdot 139} + 1111,43 + 0,32 \right) \cdot 8 = 8944,92$$

Для крана БК-300:

$$T_p^{\text{мех}} = \left(\frac{123 + 2800 + 4,7 \cdot 20}{8 \cdot 70} + 1111,43 + 0,26 \right) \cdot 8 = 8937,28 \quad \text{ЛЮД.-ГОД.}$$

Тоді питома трудомісткість по I-му варіанту:

$$q_e = \frac{8944,97 + 5 \cdot 8 + 121}{4094,89} = 2,223 \text{ грн./т}$$

По II- му варіанту:

$$q_e = \frac{2 \cdot 8937,28 + 2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 2,81}{4094,89} = 4,394 \text{ грн./т}$$

Вибираємо найбільш раціональний варіант. В даному випадку це є варіант II – два крани БК-300 і саме них ми будемо приймати для монтажу металевих конструкцій даної будівлі.

1.10 Розробка технологічної карти монтажу металевого каркасу

Дана будівля являє собою комбінований металевий каркас ствольно-рамко-в'язевого типу, який в поперечному напрямі працює як ствольний, а в повздовжньому – як рамко-в'язевий.

Монтаж металевого каркасу будівлі виконують окремими просторовими блоками за допомогою двох баштових кранів БК-300. До складу просторового блоку входять колони таврового перерізу, довжиною 6,8 м (на два поверхи), плити перекриття, балки перекриття, довжиною 6 м, таврового перерізу, та в'язі. Загальна вага блоку 12 тон.

Блоки конструкції встановлюються поярусно в послідовності, що забезпечує створення стійкості змонтованих конструкцій та просторову жорсткість каркасу. При цьому утворюється ядро жорсткості всього каркасу. Необхідно також передбачити раніш змонтовані блоки конструкцій не закривали і цим не перешкоджали монтажу наступних. Послідовність монтажу просторових блоків показаний на графічній частині (лист монтажу ядра жорсткості.).

Монтаж нижнього ярусу металевого каркасу виконують безвивірочним методом. Колони просторового блоку на раніше встановлені, вивірені і підлиті бетоном на мілкому заповнювачі сталльні опірні плити кріпляться за допомогою спец. болтів. До монтажу каркаса приступають після набору бетоном підливки опірних плит 70% міцності. Встановлюють ярус конструкцій каркасу і виконують зварку монтажних стиків.

Встановлюють ярус конструкцій каркасу і виконують зварку монтажних стиків.

Встановлення, вивірка і проектне закріплення конструкцій кожного ярусу виконується строго поверхово і послідовно кожної гарунки. Після закінчення вивірки виконують проектну зварку колон.

Зварювання колон виконують в послідовності, забезпечуючи мінімальне їх відхилення від положення. Приданого в процесі встановлення колону приварюю одночасно з двох протилежних сторін. Перед

зварюванням кожне стикове з'єднання перевіряють на щільність прилягання фрезових поверхонь. Для зменшення зварювальних деформацій конструкцій блоку зварювання вузлів в кожному ярусі виконують в дві черги: спочатку зварюють зверху вниз тільки вертикальні шви, потім горизонтальні. Така технологія зварювання дозволяє значно зменшити відхилення колон від вертикалі. Якість зварних з'єднань перевіряють за допомогою переносних ультрафіолетових і рентгенівських установок.

Особлива увага при встановленні збірних елементів ядра жорсткості приділяється дотриманню вивіріці усіх розмірів і строгому виконанню всіх вузлів кріплення.

Монтуємі елементи ядра жорсткості вивіряють zenit-приборами, для яких в перекриттях залишають отвори. Перед початком монтажу конструкцій кожного ярусу виконують розбивку вісей будівлі і геодезичну зйомку змонтованих конструкцій. Правильність їх встановлення оформляють відповідним фактичним актом. Будівля має два технічні поверхи (13 і 26) на яких розміщують металеві ферми.

Монтаж металевих ферм проводиться на відмітці +44,200 і +85,000 за допомогою бакенних кранів БК-300. Ферми мають висоту, що відповідає висоті одного поверху, і довжину, що відповідає ширині будівлі (20 м). Ферми кріпляться безпосередньо до колон ядра жорсткості за допомогою електрозварювання. По верхньому поясі ферми зв'язуються плитами перекриття між собою, що забезпечує жорсткість будівлі.

Технологія монтажу конструкцій ядра жорсткості та ферм показана на листах графічної частини. Калькуляція трудових витрат та заробітної плати зведена в табл. 3.1

1.11 Розробка технологічної карти монтажу перекриття

Будівля даного типу, тобто висотна споруда з підвісними поверхами, зводиться методом послідовного підйому перекриття, що закріплюються на проектних рівнях до підвісок (канатів) і до центрального металевого ядра жорсткості.

Метод підйому перекриття складається в послідовному підйомі плит перекриття, попередньо виготовлених на рівні першого і чотирнадцятого поверхів. Перекриття підіймаються на проектні відмітки за допомогою синхронно працюючих підйомників ДГ2110, що розміщуються на нижніх поясах металевих ферм спеціально об лаштованих прогонах. Перекриття всієї будівлі розбивається на чотири секції навколо ядра жорсткості і по висоті на два яруси (до відмітки +44, 200 і вище). Для підйому кожної секції влаштовано 4 підйомники, вантажопідйомністю 10 м. Для збірки перекриття на першому поверсі використовуються два крани МКГ-25, на чотирнадцятому – два баштові крани БК-300. Всі крани працюють відповідно до графіка одночасної роботи кранів (показано у графічній частині).

Після закінчення закріплення перекриття по проектних відмітках, встановлюють зовнішні стінові панелі, внутрішні перегородки, виконують санітарно-технічні, електротехнічні, оздоблювальні та інші роботи. Для підйому людей встановлюють вантажопасажирський ліфт.

Використання метода підйому перекриття забезпечує зниження розходу основних будівельних матеріалів, трудомісткості, тривалості і вартості в порівнянні із звичайними методами зведення будівель.

Технологія монтажу перекриття методом підйому показані на листах графічної частини, калькуляція трудових витрат та заробітної плати зведена в таблиці 3.2.

1.12 Розробка технологічної карти на монтаж зовнішніх стін та перегородок

Зовнішні стіни готелю представляють собою навісні панелі з ніздрюватого бетону, товщиною 200 мм, армовані арматурними сітками. Монтаж панелі виконується після монтажу перекриття та їх закріплення в проектному положенні за допомогою баштових кранів БК-300.

Панелі кріпляться до міжповерхового перекриття за допомогою закладних деталей на електрозварюванні. Для підвищення теплоізоляції стін після їх монтажу з внутрішньої сторони до них кріпляться гіпсокартонні комбіновані панелі (ГКП) з нікополістерольним утеплювачем. До плоских поверхонь стін застосовано безкаркасне кріплення гіпсовим клеєм. Зовнішня поверхня панелі вкривається шаром цементно-піщаної штукатурки.

Одночасно проводиться влаштування гіпсокартонних перегородок, складаючи із сталевих каркасу, який обшивається гіпсокартонними плитами.

Сталевий каркас монтується із направляючих і стінок швелерного перерізу, товщиною 0,5-0,7 мм. Направляючі кріпляться до підлоги і стелі дюбелями із шагом 400 мм за допомогою будівельно-монтажного пістолета.

Стойки каркасу влаштовуються в направляючі із шагом 600 мм і кріпляться до них із відгином само нарізними гвинтами.

Кутові стойки встановлюються в місцях повороту, перегородок торців і стикові глухих перегородок і кріпляться само нарізними гвинтами.

Гіпсокартонні листи кріпляться до полок каркасу само нарізними гвинтами за допомогою електрошуруповерта.

При влаштуванні перегородок із дверними пройомами в каркас встановлюється допоміжні стойки і направляючі, що забезпечує необхідну жорсткість в цілому.

1.13 Розробка технологічної карти влаштування підлоги

Після закріплення перекриття в проектному положенні та кінцевого зварювання із елементами ядра жорсткості та канатами виконується бетонування поверхні. Після очищення поверхні перекриття влаштовують арматурні сітки із арматури класу ВР-I, діаметра 3 мм і шагом 200 мм на всю площу перекриття.

Потім бетонують за допомогою бетононасоса, що розміщують на рівні землі і також на рівні чистої підлоги чотирнадцятого поверху. Бетонування ведеться безперервно.

Паркетну підлогу виконують із окремих дощок у кімнатах житлових номерів та коридорах. Керамічну плитку укладають за допомогою клею. В санітарних вузлах, мозаїчну підлогу – в приміщеннях обслуговування.

Технологія влаштування підлоги показана на листах графічної частини, калькуляція трудових витрат та заробітної плати по влаштуванню підлоги зведена в таблиці 3.3.

1.14 Розробка технологічної карти на заповнення пройм

Віконні пройми заповнюються метало пластиковими склопакетами, балкони та лоджії, сходишкові марші та центральні сходи оздоблюються вітражами. Спочатку монтуються стояки вітражів із кроком 1 м, потім до них кріпляться ригелі із кроком 2 м. Ствольно-ригельна конструкція заповнюється інтегрованими склопакетами з кріптоновим заповненням.

1.15 Проектування будівельного генерального плану

Вихідними даними для проектування будівельного майданчика є схема готелю, що має розміри в плані 36х20м. Важливо при розробці будгенплану враховувати напрям домінуючих вітрів, коли будемо

розміщувати об'єкти будівельного господарства. При проектуванні будгенплану виконують наступні розрахунки:

- потрібних площ тимчасових будівель будівельного господарства;
- потрібних площ складів за видами;
- тимчасового водопостачання будівельного майданчика;
- тимчасового електропостачання.

Будгенплан проектуємо відповідно до вимог будівельних нормативів [*]. Попередньо визначаємось розміщенням тимчасових будівель на території будівництва. Вони розміщуються з розрахунком, щоб транспортні операції проходили найкоротшими і впорядковими трасами, зменшувала кількість перевантажень і відстань перевозу. Тимчасові будівлі розміщуємо на території, вільної від забудови.

1.15.1 Розрахунок потреби площ та обсягу тимчасових будівель

При проектуванні тимчасових будівель та споруд визначаємо розрахункову кількість робітників. До складу працюючих на будові входять і робітники, інженерно-технічні працівники, службовці і молодший обслуговуючий персонал.

Розрахункове число робітників визначаємо за графіком руху робочих ресурсів (графічна частина). Це число дорівнює чисельності робітників у максимальну зміну і складає 456 робітників. Загальна чисельність працюючих на будові $456 \times 100 / 85 = 536$ чоловік.

В зв'язку з тим, що графік руху робочих ресурсів показує лише чисельність робітників, чисельність ІТК і службовців приймають 16% від загальної чисельності:

$$536 - 456 = 80 \text{ чоловік.}$$

В першу зміну буде працювати 70% робітників:

$$456 \cdot 0,7 = 319 \text{ чоловік}$$

ІТП і службовців 80%:

$$80 \cdot 0,80 = 64 \text{ чоловік}$$

Загалом в першу зміну кількість працюючих складає:

$$319 + 64 = 383 \text{ чоловік}$$

Кількість чоловік приймаємо рівною 70% -

$$383 \cdot 0,70 = 268 \text{ чоловік};$$

Кількість жінок – 30%:

$$383 \cdot 0,3 = 115 \text{ жінок.}$$

Визначаємо перелік тимчасових, враховуючи ті будівлі, які необхідно для створення мінімального рівня побутового, культурного і медичного обслуговування, рахуємо площу, кількість та заносимо до таблиці 3.4

1.15.2 Розрахунок складів

Розрахунок складів виконуємо за такою послідовністю:

- визначаємо номенклатуру матеріалів, конструкцій і деталей (дані вибираємо з відомості матеріальних ресурсів);
- визначаємо необхідні запаси матеріалів, які підлягають збереженню;
- вибираємо метод зберігання;
- визначаємо час використання в днях;
- визначаємо коефіцієнти нерівномірності надходження матеріалів, нерівномірності надходження, норму запасу матеріалу (за додатком 7 [7]);
- визначаємо норму зберігання матеріалу на 1м^2 підлоги складу (за додатком 8 [7]);
- розраховуємо площі (табл. 3.4);
- визначаємо тип складу.

Прийнята площа складу залежить від умов будівельного майданчика, технічних характеристик кранів, а на закритих складах – від діючих розмірів складських приміщень, які випускає промисловість. Розміщення складів на будівельному майданчику показана на листах графічної частини.

1.15.3 Розрахунок тимчасового електропостачання

Проект тимчасового електропостачання виконуємо у такій послідовності:

- виявляємо споживачів електроенергії на будівельному майданчику;
- виконуємо розрахунок витрат електроенергії;
- визначаємо кількість і потужність трансформаторних підстанцій;
- проектуємо схему електропостачання.

Розрахунок ведемо у вигляді таблиці. Коефіцієнти попиту і коефіцієнти погодженості приймаємо згідно додатка.

Електроенергію на освітлення (зовнішнє та внутрішнє) визначаємо розрахунком, де норма потужності на освітлення 1м^2 приймаємо згідно додатка.

Таблиця 1.2 – Потреба в електроенергії за споживачами

Споживачі	Одиниця	Кількість	Норма на одиницю встановленої потужності, кВт	Загальні витрати електроенергії, кВт, P_c	Коефіцієнт попиту від споживачів, K_p	Коефіцієнт потужності, C_{03}	$\frac{P_c \cdot K_n}{\cos \varphi}$
Кран БК-300	шт.	2	81,0	162	0,2	0,5	64,8
Кран МКГ-25	шт.	2	79,5	159	0,2	0,5	63,6

Бетононасос	шт.	2	4	8	0,15	0,5	2,4
Електричний фарбопульт СО-61	шт.	15	0,27	4,05	0,15	0,6	1,01
Зварювальний трансформатор	шт.	6	20	120	0,35	0,4	105
Вібратор ИВ-47	шт.	3	1,2	3,6	0,15	0,5	1,08
Підйомник	шт.	32	8,6	275,2	0,15	0,5	82,56
Всього:							319,45

Таблиця 1.3 – Електричне освітлення.

Споживачі	Площа споживача	Норма потужності на освітлення 1м ² , Вт	Загальні витрати електроенергії, кВт
1	2	3	4
Внутрішнє освітлення:			
1. Гардеробні	432	15	6,48
2. Душові	243	15	3,645
3. Приміщення для обігрівання та відпочинку	372,3	15	5,585
4. Туалет	14,4	15	0,210

Продовження табл. 1.3

1	2	3	4
5. Їдальня	108	15	1,62
6. Контора для виконроба	331,2	15	4,997
7. Закриті склади	24,3	3	0,073
Разом:			22,62
Зовнішнє			

освітлення:			
1. Територія будівництва	6688	1	6,688
2. Місцеве освітлення майданчика	720	3,0	2,16
3. Головні проходи та проїзди	0,1	5	0,005
Разом:			8,85

Загальну потребу в електроенергії можна встановити у вигляді потужності загальної трансформаторної підстанції.

Необхідну розрахункову потужність трансформатора визначають для максимального споживання електроенергії одночасно всіма споживачами за формулою:

$$P = 1,1 \left(\sum \frac{P_c \cdot K_{1n}}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_T \cdot K_{2n}}{\cos \varphi} + \sum P_{OB} \cdot K_{3n} + \sum P_{03} \cdot K_{4n} \right)$$

де 1,1 – коефіцієнт втрати потужності.

Потрібна сумарна потужність дорівнює:

$$P = 1,1 \cdot (319 + 0,8 \cdot 22,62 + 8,85) = 381,04 \text{ кВт}$$

Найбільш доцільно застосовувати на будівельному майданчику 2 трансформаторні підстанції КТП-250 загальною потужністю 500 кВт (за додатком 4).

1.15.4 Розрахунок тимчасового водопостачання

Загальні витрати води на будівельному майданчику складаються з витрат на такі потреби:

- виробничі та технологічні (для будівельних, монтажних робіт, будівельних механізмів і транспорту, силових установок);
- господарсько-питні потреби;
- на душові установки;
- протипожежні.

Загальні секундні розрахункові потреби води на будівельному майданчику для випадку максимального споживання води одночасно всіма споживачами визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир.}} + Q_{\text{техн.}} + Q_{\text{госп.}} + Q_{\text{дум.}} + Q_{\text{пож.}}$$

Розрахункові витрати води визначаємо для кожного споживача окремо.

Розрахункові секундні витрати води на виробничі потреби визначаємо за формулою 5.8:

- для екскаватора:

$$q_{\text{вир.}} = \frac{1 \cdot 15 \cdot 2}{24 \cdot 3600} = 0,003 \text{ м}^3/\text{с};$$

- для кранів:

$$q_{\text{вир.}} = \frac{4 \cdot 400 \cdot 2}{24 \cdot 3600} = 0,037 \text{ м}^3/\text{с};$$

- для бульдозерів:

$$q_{\text{вир.}} = \frac{1 \cdot 300 \cdot 2}{24 \cdot 3600} = 0,007 \text{ м}^3/\text{с};$$

- для вантажних машин:

$$q_{\text{вир.}} = \frac{5 \cdot 500 \cdot 2}{24 \cdot 3600} = 0,05 \text{ м/с};$$

- на поливання бетону:

$$q_{\text{вир.}} = \frac{431,2 \cdot 300 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 4,27 \text{ м/с.}$$

Розрахункові витрати води на душеві установки визначаємо за формулою:

$$q_{\text{душ.}} = \frac{20 \cdot 274}{45 \cdot 60} = 2,01 \text{ м/с};$$

Розрахункові витрати води по господарсько-питні потреби визначають відповідно за графіком руху робочих ресурсів за формулою:

$$q_{\text{госп.}} = \frac{80 \cdot 536 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 1,11 \text{ м/с};$$

Витрати води по пожежегасіння прийнято 10 л/с, тому що територія будівельного майданчика до 10 га:

$$q_{\text{пож.}} = 10 \text{ л/с}$$

Загальні секундні розрахункові витрати води на майданчику:

$$q_{\text{роз.}} = 0,037 + 4,27 + 2,01 + 1,11 + 10 = 17,427 \text{ л/с}$$

Визначаємо діаметр тимчасового водопроводу (формула 5.13 [7]):

$$d = 2 \sqrt{\frac{17,427 \cdot 1000}{3,14 \cdot 2}} = 98,76 \text{ мм.}$$

Приймаємо - $d=100\text{мм}$.

Діаметр тимчасового водопроводу на виробничі потреби:

$$d = 2\sqrt{\frac{4.27 \cdot 1000}{3.14 \cdot 2}} = 48.7 \text{ мм.}$$

Приймаємо - $d=50\text{мм}$.

Діаметр тимчасового водопроводу на господарсько-питні потреби:

$$d = 2\sqrt{\frac{1.11 \cdot 1000}{3.14 \cdot 2}} = 22.6 \text{ мм.}$$

Приймаємо - $d=25\text{мм}$.

1.15.5 Визначення небезпечних зон роботи кранів

На будівельному майданчику працюють два баштові крани БК-300 і два гусеничні крани МКГ-25 з гусаком. Максимальний виліт стріли баштового крану $\ell_{\text{с}}=30$ м, гусеничного крану $\ell_{\text{с}}=21$ м (з гуськом).

Радіус можливого піднімання вантажу
для БК-300:

- при монтажі ядра жорсткості:

$$R_{\text{п.в.}} = R_{\text{max}} + 0.5 \ell_{\text{max}} = 30 + 0.5 \cdot 7 = 33.5 \text{ м;}$$

- при монтажі перекриття:

$$R_{\text{п.в.}} = 15 + 0.5 \cdot 6 = 18 \text{ м;}$$

для МКГ-25

- для монтажу ядра жорсткості

$$R_{п.в.} = 10 + 0,5 \cdot 7 = 13,5 \text{ м};$$

- при монтажі перекриття:

$$R_{п.в.} = 21 + 0,5 \cdot 6 = 24 \text{ м}$$

Для визначення радіуса небезпечної зони відстань діяльності відлітання вантажу приймаємо:

- $\ell_{без} = 15 \text{ м}$ – при висоті будівлі 70-100 м;
- $\ell_{без} = 10 \text{ м}$ – при висоті будівлі 20-70 м.

Визначаємо радіус небезпечної зони
для БК-300:

- при монтажі ядра жорсткості:

$$R_{н.з.} = R_{\max} + 0,5 \ell_{\max} + \ell_{без} = 30 + 0,5 \cdot 7 + 15 = 48,5 \text{ м};$$

- при монтажі перекриття:

$$R_{н.з.} = 15 + 0,5 \cdot 6 + 10 = 28 \text{ м};$$

для МКГ-25

- для монтажу ядра жорсткості

$$R_{н.з.} = 10 + 0,5 \cdot 7 + 4 = 17,5 \text{ м};$$

- при монтажі перекриття:

$$R_{н.з.} = 21 + 0,5 \cdot 6 + 4 = 28 \text{ м}$$

1.15.6 Визначення техніко-економічних показників

Питомі витрати на тимчасові будівлі та споруди:

$$B_{\text{пит.}} = \frac{B_{\text{тим.}}}{B}$$

Витрати на тимчасові будівлі та споруди визначаються окремо на кожний тип і підсумовуються.

Витрати на спорудження складів:

- склад закритого типу: 2,7х9 м – 1960 грн.;
- відкриті склади: $V=3 \cdot 9600 + 18 \cdot 9 = 28962$ грн.

Загальна сума на улаштування витрат складів:

$$V_{\text{ск.}} = 1960 + 28962 = 30922 \text{ грн.}$$

Витрати на спорудження тимчасових шляхів:

$$V_{\text{шл.}} = 3 \cdot 2120 = 6360 \text{ грн.}$$

де 3 – витрати на спорудження 1м² шляхів.

Витрати на тимчасові адміністративні та санітарно-побутові споруди:

$$V_{\text{адм.}} = 67870$$

Витрати на виконання 1 п.м кабельної мережі - 21,2 грн.; повітряної – 10,6 грн.

$$V_{\text{т.м.}} = 21,2 \cdot 145 + 10,8 \cdot 371,6 = 7087 \text{ грн.}$$

Витрати на спорудження тимчасового водопроводу:

$$B_{\text{вод.}} = 14,2 \cdot 372,1 = 5283,5 \text{ грн.}$$

Витрати на огороження будівельного майданчика:

$$B_{\text{ог.}} = 9,8 \cdot 328 = 3214,4 \text{ грн.}$$

де 9,8 – витрати на спорудження 1 п.м. огорожі.

В цілому витрати на спорудження будівлі споруд:

$$B_{\text{тим.}} = B_{\text{ск.}} + B_{\text{адм.}} + B_{\text{шл.}} + B_{\text{т.м.}} + B_{\text{вод.}} + B_{\text{ог.}} = 120736,9 \text{ грн.}$$

Тоді питомі витрати на спорудження тимчасових будівель і споруд:

$$B_{\text{пит.}} = \frac{120736,9}{15965174} \cdot 100\% = 0,76\%$$

Коефіцієнт забудови визначають:

$$K_3 = \frac{K_2}{K_1}$$

де K_2 – загальна площа забудови за генпланом;

K_1 – площа забудови будуємих об'єктів

$$K_3 = \frac{725,0}{6500} = 0,11$$

Коефіцієнт використання площі території:

$$K_{вих} = \frac{720 + 3739,99}{6500} = 0,68$$

Висновки та рекомендації

На сьогодні найважливіша проблема будь-якого українського підприємства, що працює в ринкових умовах, і яка для досліджуваного нами не є виключенням, - це проблема його виживання як мінімум і забезпечення безупинного розвитку як максимум. Ефективне вирішення цієї проблеми полягає в створенні і реалізації конкурентних переваг, що значною мірою можуть бути досягнуті на основі грамотного стратегічного управління діяльністю підприємства, зокрема правильно розробленої загальної та загальноконкурентної стратегії та стратегічного набору підприємства, який представляє собою комплекс стратегій структурних одиниць і є похідним від загальних стратегій підприємства..

Ринковому середовищу, в якому працює і досліджуване підприємство, характерна постійна зміна, що і породжує необхідність постійного удосконалення стратегічного управління ним.

Зміни щодо удосконалення стратегічного управління повинні максимально враховувати зміни в середовищі діяльності підприємства і використовувати всі його можливості, забезпечуючи при цьому: завоювання нової, більш сильної ринкової позиції, придбання конкурентних переваг, заняття ним гідного місця серед успішно діючих в галузі підприємств. Для забезпечення такого становища підприємства на ринку галузі, в якій воно працює, проводиться оцінка потенціалу наявного напрямку його стратегічної діяльності та потенціалу можливих напрямків діяльності, на основі чого приймаються відповідні рішення.

З метою оцінки прийнятності стратегічного напрямку діяльності фірми проведено дослідження зовнішнього конкурентного середовища, галузі, в якій працює досліджувана БМО, та внутрішнього стану за допомогою інструментів стратегічного аналізу. Це наступні інструменти:

- методика оцінки загальної ситуації в економіці країни та галузі, що дозволяє адекватно оцінити ситуацію, визначити її особливості і прогнозувати напрямки розвитку;

- модель п'яти сил конкуренції М. Портера, яка дозволяє правильно визначити особливості конкуренції в галузі і врахувати їх при подальшій розробці стратегії;

- метод SWOT-аналізу, за допомогою якого можна скласти так званий стратегічний баланс підприємства та намітити заходи для покращення конкурентної ситуації в цілому;

- метод «ланцюжка цінностей» запропонований М. Портером, який дозволяє оцінити конкурентоспроможність цін та витрат компанії та інші методи і підходи.

Ці методи, як і сама концепція стратегічного управління, вже досить широко відомі фахівцям, в Україні ще не набули широкого розповсюдження у виробничій практиці, на яке вони, на наш погляд, безумовно заслуговують. Досліджуване підприємство досить успішно працює, долає проблеми, що постають перед ним, і намагається бути серед лідерів. Для подальшого удосконалення управління ми використовували нову матрицю Бостонської консалтингової групи, яка аналізує особливості стратегічних напрямків діяльності і рекомендує певні кроки для кожної ситуації. Але одне застосування цих інструментів не гарантує обов'язкового успіху в роботі будь-якого підприємства. Їх застосування і використання - процес багатоваріантний і творчий, як і стратегія, яка повинна бути індивідуальною, такою, щоб враховувала всі особливості ситуації і підприємства і використовувала

їх найкращим чином. Як казав відомий дослідник стратегічного управління Кеніхі Омає, : "Конкуруйте мудро. Уникайте боротьби на самознищення. Використовуйте свої унікальні можливості." [14].

Ми направили свої дослідження на аналіз ланцюжка цінностей підприємства з метою з'ясування додаткових шляхів отримання конкурентних переваг в досить складному конкурентному середовищі. На жаль, облікових даних для дослідження нашого припущення на підприємстві не було - там не вівся облік витрат залежно від строків виконання робіт. Можна було тільки згадати одного з перших дослідників менеджменту Г. Емерсона, який вважав, що для ефективного керівництва необхідний повний, точний, своєчасний, достовірний і надійний облік. До такого стану на підприємствах ще досить далеко. Тому наші дослідження ми будували на Ресурсних Елементних Кошторисних Нормах Державних Будівельних Нормативів, які досить точно відображають реальні умови роботи.

В результаті, використовуючи ці норми і методи прогнозування, ми з'ясували залежність вартості виконання робіт від терміну їх виконання. Ця залежність дає можливість вибирати обґрунтовану лінію поведінки підприємству при проведенні тендерних торгів, одночасно вигравати тендери і не вдаватись до необґрунтованого зниження ціни. На наш погляд, ці рекомендації дозволять зміцнити конкурентне становище фірми.

Список літературних джерел

1. Організація будівництва / С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького.: Підручник. – Кондор, 2007. – 521с.
2. О.В. Лізунков, В.В. Дарієнко, І.О. Скриннік Організація будівництва Навчальний посібник,- Кропивницький: ЦНТУ. - 2020.- 146с.

3. Державні будівельні норми України ДБН А.3.1 – 5 – 2016 “Організація будівельного виробництва”. Держкомітет України у справах містобудування і архітектури., Київ, 2016.- 51с.
4. Т. Г. Ровенчак, О. В. Христич Стандартизація, управління якістю і сертифікація продукції. Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2005.- 20с.
5. Державні будівельні норми України ДБН А.2.2 – 3 – 97 “Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва”. Держкомітет України у справах містобудування і архітектури., Київ, 1998.- 35с.
6. Державні будівельні норми України ДБН А.3.1 – 2 – 93 “Порядок надання дозволу на виконання будівельних робіт”. Держкомітет України у справах містобудування і архітектури., Київ, 1994.- 32с.
7. Державні будівельні норми України ДБН А.3.1 – 3 – 94 “Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об’єктів. Основні положення”. Держкомітет України у справах містобудування і архітектури., Київ, 1995.- 31с.
8. Кизима В., Яковчук В. Технологія та організація будівельних робіт. Тернопіль. Підручники і посібники, - 2006. - 312с.
9. Галкин И.Г., Сафонова З.Н., Огнева Н.В., Быстрикин А.Н. Организация планирования строительного производства. М.: ВШ,1985.
10. Дикман Г.Л. Организация, планирование и управление строительством. -М.: ВШ. 1982.
11. Сытник И.П. Организация, планирование и управление строительством. Киев: ВШ,- 1978.
12. Ермошенко М.Н. Определение объемов строительно-монтажных работ.-Киев:
13. Шапаронов В.В., Яблязов Л.П., Степанов Н.В. Организация строительного производства. Справочник строителя, М.:

Стройиздат,1987.

14.Хамзин С.Х., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. М: ВШ,1987.

15.Белецкий Б.Ф. Технология строительных и монтажных работ, М: ВШ,1986.

16.Строительные краны. Справочник (под ред. Станевского В.Г. и др.) . 2-е перераб. и дополн. изд..- Киев: -Будівельник,1989.

17.Белецкий Б.Ф. Организация строительных и монтажных работ.М.:ВШ,- 311с.

18.Дикман Г.Л. Материально-техническое снабжение и комплектация строительства. М: Стройиздат,1985.

1.1 Розрахунок рами.

Розрахунок рами виконуємо в SCAD-office. Для цього необхідно попередньо визначити нормативні постійні та тимчасові навантаження, за виключенням навантажень від власної ваги елементів каркасу - колон, балок, ферм, в'язів і підвісок (програма сама розраховує ці показники при попередньому заданні значення характеристик жорсткості перерізів елементів). Схема рами показана на рис. 1.1.

1.1.1 Розрахунок навантажень

а) Постійні навантаження:

- від комплексної металевої плити з приведеною товщиною 40 мм і шару бетону $\delta_2=80$ мм із товщиною мозаїчної підлоги $\delta_3=20$ мм.

$$\rho_1 = (\gamma_1 \cdot \delta_1 \cdot a + \gamma_2 (\delta_2 + \delta_3) a) \gamma_n = (78.5 \cdot 0.04 \cdot 4 + 25 \cdot (0.8 + 1) \cdot 4) \cdot 0.95 = 21.43 \text{ кН / м}$$

- від ваги стіпових панелей при їх товщині 200 мм і розмірі віконних проїомів 2х2,1 м:

$$F_{ст} = (\gamma_6 \cdot \delta_{ст} \cdot h_{ст} \cdot a - \gamma_в \cdot 2 \cdot 2,1) \cdot \gamma_n = (12 \cdot 0.2 \cdot 3.4 \cdot 4 - 0.5 \cdot 2 \cdot 2.1) \cdot 0.95 = 29.01 \text{ кН}$$

б) Тимчасові навантаження:

- корисне рівномірно розподілене на перекриття:

$$\rho_2 = \rho_0 \cdot \varphi_{AC} \cdot a \cdot \gamma_n = 1,5 \cdot 0,941 \cdot 4 \cdot 0,95 = 5,36$$

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

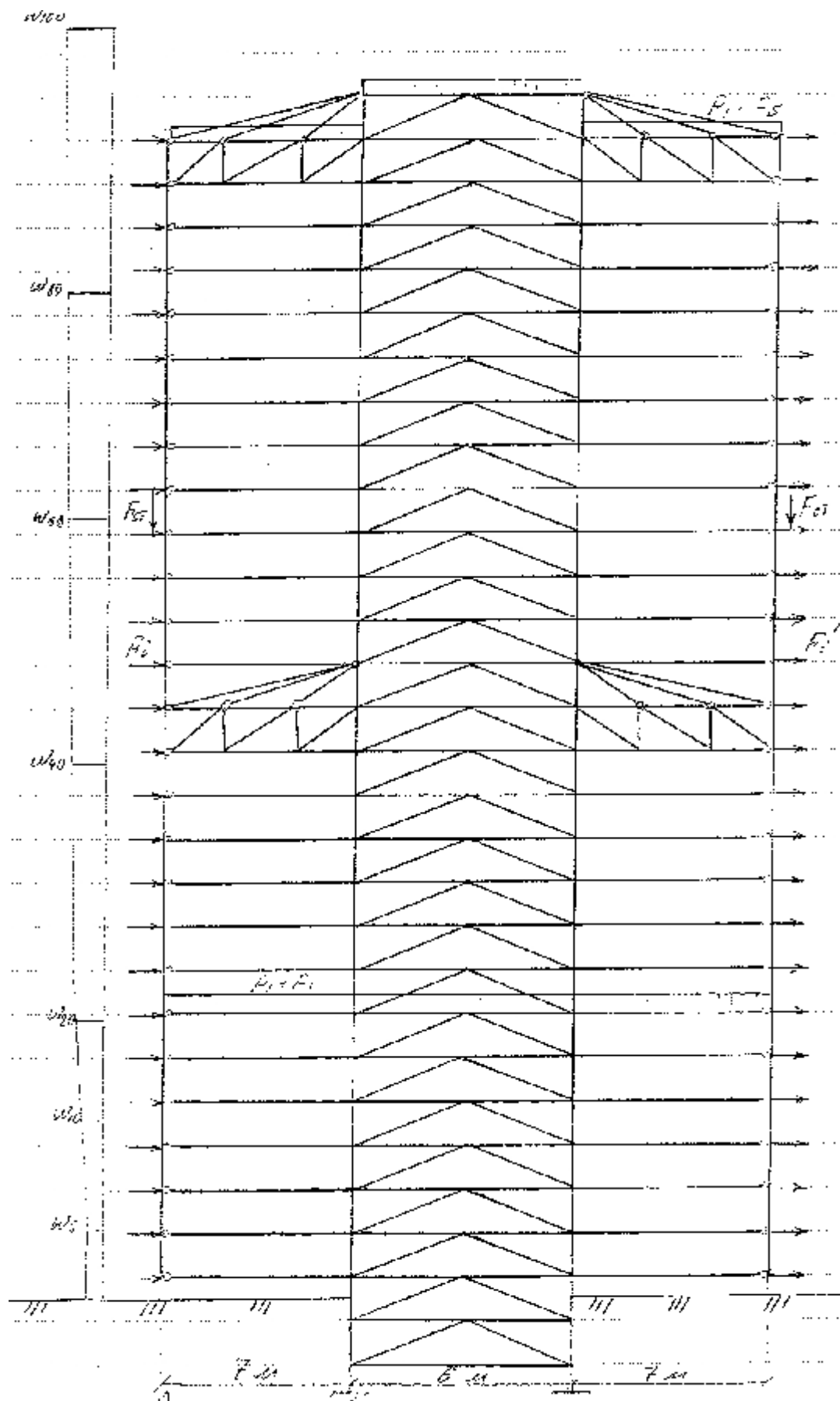


Рисунок 1.1 - Розрахункова схема рами

$$\text{де } \psi_{A1} = \frac{0.5+0.5}{\sqrt{\frac{A_1}{A_2}}} = \frac{0.5+0.5}{\sqrt{\frac{36}{28}}} = 0.941$$

- вітрове навантаження в загальному випадку дорівнює сумі середньої та пульсаційної складових:

$$w = w_m + w_p$$

$$\text{де } \begin{matrix} w_m = w_0 \cdot k \cdot c; \\ w_p = w_m \cdot \xi \cdot v \end{matrix} \quad (\text{при } f_1 > f_c)$$

$$v=0,62 \text{ (} p=b=36\text{м; } x=h=92,8\text{м)}$$

Для окремих висот при $w_0=0,38$ кПа (для III вітрового району) і типу місцевості - А:

$$5 \text{ м} - w_m = 0.38 \cdot 0,75 \cdot 0,8 = 0,228 \text{ кПа;}$$

$$w_p = 0.228 \cdot 0,62 \cdot 0,85 = 0,12 \text{ кПа;}$$

$$w_5 = 0.348 \text{ кПа.}$$

$$10 \text{ м} - w_m = 0.38 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,304 \text{ кПа;}$$

$$w_p = 0.304 \cdot 0,62 \cdot 0,75 = 0,143 \text{ кПа;}$$

$$w_{10} = 0.447 \text{ кПа.}$$

$$20 \text{ м} - w_m = 0.38 \cdot 0,75 \cdot 0,8 = 0,228 \text{ кПа;}$$

$$w_p = 0.38 \cdot 0,62 \cdot 0,69 = 0,163 \text{ кПа;}$$

$$w_{20} = 0.543 \text{ кПа.}$$

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$$40 \text{ м} - w_m = 0,456 \text{ кПа};$$

$$w_p = 0,175 \text{ кПа};$$

$$w_{40} = 0,631 \text{ кПа}.$$

$$60 \text{ м} - w_m = 0,517 \text{ кПа};$$

$$w_p = 0,186 \text{ кПа};$$

$$w_{60} = 0,703 \text{ кПа}.$$

$$80 \text{ м} - w_m = 0,562 \text{ кПа};$$

$$w_p = 0,195 \text{ кПа};$$

$$w_{80} = 0,757 \text{ кПа}.$$

$$100 \text{ м} - w_m = 0,608 \text{ кПа};$$

$$w_p = 0,204 \text{ кПа};$$

$$w_{100} = 0,812 \text{ кПа}.$$

Враховуючи, що вітрове навантаження передається на колони через перекриття, виразимо його через зосереджені сили. При цьому з огляду на те, що на кожній висотній ділянці зміна вітрового навантаження рівномірна, в межах ділянки зосереджені сили приймаємо однаковими:

$$F_i = \frac{(w_i \cdot a \cdot c_e \cdot \gamma_n + w_{i-1} \cdot a \cdot c_e \cdot \gamma_n) \cdot h_i}{2 \cdot n_{\text{пов}}}$$

де $n_{\text{пов}}$ - кількість поверхів, що припадає на і-ту ділянку;

h_i - висота і-тої ділянки;

$$F_5 = \frac{w_5 \cdot a \cdot c_e \cdot \gamma_n \cdot h_5}{2 \cdot 2} = \frac{0,348 \cdot 4 \cdot 0,8 \cdot 0,95 \cdot 5}{4} = 1,34 \text{ кН}$$

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$$F_{10} = \frac{(w_{10} + w_5) \cdot a \cdot c_e \cdot \gamma_n \cdot h_{10}}{2 \cdot 2} = \frac{(0.447 + 0.348) \cdot 4 \cdot 0.8 \cdot 0.95 \cdot 5}{4} = 3.02 \text{ кН}$$

$$F_{20} = \frac{(w_{20} + w_{10}) \cdot a \cdot c_e \cdot \gamma_n \cdot h_{20}}{2 \cdot 4} = \frac{(0.543 + 0.447) \cdot 4 \cdot 0.8 \cdot 0.95 \cdot 5}{8} = 3.76 \text{ кН}$$

$$F_{40} = 4.5 \text{ кН}$$

$$F_{60} = 5.12 \text{ кН}$$

$$F_{80} = 5.6 \text{ кН}$$

$$F_{100} = 5.94 \text{ кН}$$

Далі визначаємо:

$$F'_i = F_i \cdot \frac{C'_e}{C_e}$$

$$F'_5 = F_5 \cdot \frac{C'_e}{C_e} = 1.32 \cdot \frac{0.6}{0.8} = 0.99 \text{ кН} ;$$

$$F'_{10} = F_{10} \cdot \frac{C'_e}{C_e} = 3.02 \cdot \frac{0.6}{0.8} = 2.27 \text{ кН} ;$$

$$F'_{20} = 2.82 \text{ кН} ; F'_{40} = 3.38 \text{ кН}$$

$$F'_{60} = 3.84 \text{ кН} ; F'_{80} = 4.2 \text{ кН}$$

$$F'_{100} = 4.46 \text{ кН} .$$

- навантаження від снігу (для І снігового району):

-

$$S = S_0 \cdot \mu \cdot \gamma_n = 0.5 \cdot 0.95 \cdot 1 = 0.475 \text{ кН/м}^2$$

$$P_s = S \cdot a = 0.475 \cdot 4 = 1.9 \text{ кН/м}^2$$

- Далі розрахунок рами ведемо за допомогою програми SCAD-office.

					ДПІБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

2. ОХОРОНА ПРАЦІ

2.1 Загальні відомості про будівлю

Будівля призначена для розташування та тимчасового проживання гостей, відпочиваючих. Для утворення комфортних умов мешканців в готелі запроектовані 1-но містні, 2-0х містні та номерах «люкс» із всіма зручностями (туалетні кімнати, душеві, ванни). На поверхах передбачені зони рекреації, підсобних і допоміжних приміщень для технічного персоналу готелю. Спеціально запроектовані канали і отвори забезпечують природну вентиляцію всіх приміщень. Підсобні, технологічні приміщення різного призначення оснащуються ще й і примусовою проточно-витяжною вентиляцією. В туалетах, душових, ванних кімнатах запроектовані підлоги із плитки з оздобленням стін кахлем, стелю – сучасними оздоблювальними матеріалами. Для зниження тепловтрат, шуму із вулиці запроектовані скло пакети.

Будівля готелю опалюється. В номерах і приміщеннях адміністрації готелю передбачене кондиціювання повітря. Для зручності гостей в готелі запроектовані ресторан, буфети, казино, спортзал, обмінюючи пункти валют. Номера для гостей зони рекреації забезпечені природнім і штучним освітленням. Підсобні, технологічні приміщення – тільки штучним освітленням.

У відповідності з вимогами пожежної безпеки запроектований протидимовий захист будівлі (через ліфтові відділи і віконні пройми). Запроектовані також сходові клітки для евакуації людей із будівлі. На сходових площадках запроектовані пожежні крани з трубопроводами попарного водопостачання не менш 50 мм. На поверхах встановлені засоби первинного пожежегасіння, вогнегасники. У всіх приміщеннях готелю встановлена автоматична система повідомлення при пожежі.

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

До будівлі готелю підведені мережі питного і пожежного водопостачання, каналізації, електропостачання, зв'язку. Так будівля готелю має 26 поверхів передбачена його блискавозахист, як від прямих попадань блискавки, так і заносу високих напруг.

Територія готелю благоустроєна, озеленена. Передбачені під'їзди до будівлі автотранспорту, парковки для автомобілів, автостоянки, також ближче 5 м від будівлі готелю встановлений гідрант.

2.2 Загальномайданчикові заходи по охороні праці

Питання охорони праці вирішуються на етапі проектуванні, як при розробці ПОБ, так ПВР.

Для забезпечення вільного і безпечного проїзду, під'їзду спеціальних машин (аварійні, пожежні), а також транспортних засобів для доставки матеріалів і конструкцій проектується тимчасові дороги.

Виходячи із властивостей ґрунтів, вантажопідйомності транспортних засобів і їх розмірів, інтенсивності руху проектуємо кільцеві тимчасові дороги із двостороннім рухом, шириною 6 м, ґрунтові – покращеного планування із підсипкою зі шлаку (щебеня) на 5÷10 см з радіусом закруглення 10÷12 м.

В місцях розвантаження конструкцій передбачені майданчики шириною 3 м і довжиною, рівною довжині площадкам складування матеріалів і конструкцій.

Для забезпечення безпеки руху транспортних засобів на території будгенплану встановлені дорожні знаки, обмежуючі швидкісний режим до 10 км/год., а в місцях переміщення вантажу – до 5 км/год.

У відповідності з вимогами пожежної безпеки передбачені не менше 2-х в'їздів, оснащених шлагбаумом і постом охороно-вахтової служби.

Для тимчасового зберігання матеріалів і конструкцій, оснащення на

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

території будгенплану влаштовують відкриті, напівзакриті і закриті склади. Складування матеріалів і конструкцій, оснащення на території будмайданчику повинно виключати їх самовільне зміщення (скочування, обрушення, просадку). Для цього площадки для відкритих складів повинні бути сплановані із уклоном $2\div 5^0$, підсипані шлаком або піском, щебенем на $5\div 10$ см. По периметру влаштовані водовідвідні канавки. Складувати і зберігати конструкції необхідно в положенні, близькому до робочого, що забезпечує їх стійкість.

Таблиця 2.1 - Складування на відкритих складах:

1. Сходовий марш	- сходами вверх в $5\div 6$ рядів; висотою до 2 м;
2. Сходові площадки	- горизонтально в штабелі; висотою не більш 1 м;
3. Металоконструкції: - колони - ферми - арматурні вироби - арматура, прокат	- в ряд; - вертикально або нахилені на інвентарних опорах; - в штабеля, висотою до 1 м; - в штабеля із пристроями запобігаючи ми від розкочування;
4. Сипучі матеріали (пісок, шлак, щебінь)	У відвалах із влаштуванням кутів природного відкосу;
5. Цемент	- в бункерах (упакований в мішки в закритих складах. При розміщенні складів сипучих і пиляних матеріалів необхідно враховувати розу вітрів.);
6. Столярні вироби	- віконні блоки, оздоблювальні

	матеріали;
7. Пожежонебезпечні матеріали і оснащення	- на безпечні відстані не менше 10 м від місць ведення робіт із застосуванням відкритого вогню.

Для виключення крадіжок і попадання сторонніх лиць на будівельний майданчик – останній огорожений інвентарним огороженням висотою не менше 1,6 м. В місцях роботи машин і механізмів виділення небезпечні зони встановленням знаків, таблиць попередження про небезпеку. Постійно-діючі зони поблизу перепадів висоти, споживачів постійного струму, АЕП – огорожуються захисним огороженням висотою не менш 1,1 м і 1,8 м.

Зона можливого переміщення вантажу визначається як:

$$R=L_{кр}+0,5L_{к}+r$$

де $L_{кр}$ – максимальний виліт крану, 20 м;

$L_{к}$ – сама довга монтуємо конструкція ($L_{ферми}=20м$);

r – розсіювання вантажів при падінні в залежності від висоти підйому, по СНіП III 4-80 для будівлі висотою більше 20 м приймається 10 м.

Тоді

$$R=20+0,5\cdot 20+10=40 \text{ м.}$$

Зона можливого переміщення вантажів виділяється сигнальним огороженням у виді попереджувальних знаків, таблиць.

Потенціально-небезпечна зона поблизу будівлі готелю встановлюється по периметру, згідно СНіП III 4-80.

Ця небезпечна зона на будівельному майданчику влаштовується із сигнально-жосткою або гнучкого огороження, висотою не менш 0,8 м з

встановленням попереджувальних знаків і таблиць, показуючи на границі небезпечної зони.

Небезпечні зони в місцях роботи будівельних машин і механізмів не менш 5м.

Небезпечні зони поблизу енергоустановок, трансформаторів, ЛСП – залежать від робочих напруг і складають 2 м (для $U \leq 10 \text{кВ}$). небезпечна зона рельсових шляхів баштових кранів огорожуються жорстким огороженням висотою не менш 0,8 м.

Для забезпечення працюючих тимчасовими приміщеннями, санітарно-побутового призначення, а також інші допоміжні тимчасові приміщення на будівельному майданчику влаштовується будівельний городок. Визначення кількості і виду приміщень різного призначення приводиться в розділі “Організація”.

Для безпечної роботи в темний час суток на будмайданчику згідно СН81-80 організовано прожекторне освітлення. Кількість, вид і висота встановлення визначається розрахунком:

$$N = \frac{SE_H mk_3}{P_{\text{л}}} = \frac{10000 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 1,5}{1000} = 24$$

де S – площа будмайданчику, м²;

E_H – нормативна освітленість території будмайданчику;

m – КПД прожектора;

$k_3 = 1,5$ – коефіцієнт запасу.

Для виключення осліплюючої дії прожекторів їх необхідно встановити на опорах – мачтах. Тип прожекторів вибираємо із табл. [1] ПЗС-45. Висоту установки округляємо із виразу [1]

$$h = \sqrt{\frac{J}{300}} = \sqrt{\frac{130000}{300}} = 19 \text{ м}$$

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

де J – сила світу одного прожектора ПЗС-45 з лампою потужністю 1000 Вт.

Для освітлення робочих місць при виконанні монтажних робіт, а також по зведенню монолітних міжповерхових перекриттів:

$$N = \frac{S_3 E_H mk}{500} = \frac{250 \cdot 30 \cdot 0,2 \cdot 1,5}{500} = 4,5$$

де S_3 – площа робочих місць на захватці, м²;

E_H – нормативна освітленість на бетоні, зал.-бет. роботи, $E_H = 30$ кг.

Прожектори для освітлення робочих місць при спорудженні нижніх поверхів влаштовують на тимчасових опорах, висотою 3-4 м, встановлюємих на елементах перекриття. При спорудженні висотних поверхів можна встановлювати на стрілі або корпусі башеного крану.

У відповідності із вимогами пожежної безпеки на будівельному майданчику улаштовано не менше 2-х в'їздів. Між тимчасовими будівлями і складами зберігається протипожежні розриви. Визначені місця при виконанні робіт з використанням відкритого полум'я з урахуванням безпечних відстаней не менш 10 м до місць зберігання взривопожежонебезпечних матеріалів і оснащення. Визначені також місця для куріння. Біля санітарно-побутових приміщень, в місцях куріння, використання вогневих робіт (електрогазозварювальні роботи, розігрівання бітума і ін.) встановлені щити первинних засобів пожежегасіння із набором інвентаря. Передбачено пожежне водопостачання. На водоводах не менше Ø100 мм встановлені гідранти із зоною дії 150 м. Колодязі гідрантів установлені не ближче 5 м від будівлі і не менше 2,5 м від дороги. Для

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

захисту об'єкта, складів, тимчасових приміщень і інше від прямих попадань блискавками передбачений блискавкозахист.

2.2 Заходи з техніки безпеки

Безпека виконання земляних робіт.

До початку виконання земляних робіт в місцях залягання діючих підземних комунікацій повинні бути розроблені і узгоджені заходи по безпечним умовам праці, а розміщення підземних комунікацій на місцевості позначити відповідними знаками. Виробництво земляних робіт в зоні діючих підземних комунікацій слід здійснювати під керівництвом про раба або майстра.

Котловани і траншеї на вулицях, проїздах, в подвір'ї, в місцях де проходить рух людей повинні бути огороженим. На огороженнях встановлені попереджувальні знаки, сигнально-освітлюючі. Місця проходу людей через траншеї оснащуються прохідними мостиками з перилами і освітленням в нічний час. Грунт, що був витягнутий із котловану розміщується на відстані 0,5 м від бровки виїмки.

Риття котловану і траншей "підкопом" заборонено. Риття котловану і траншей з вертикальними стінками допускаємо на глибину не більше 1,5 м. Риття котловану і траншей з відкосами без кріплення, вище рівня ґрунтових вод, допускається при глибині і крутизні відкосів, визначених по табл.4 СНіП III 4-80.

Крутизна відкосів при глибині виїмки більше 5 м, не визначених в таблиці 4, визначається проектом. Виробництво робіт в котловані і траншеях, що підвергнулися зволоженню з відкосами дозволяються після його огляду виробником робіт. В котлованах і траншеях повинні передбачатися протиливневі заходи (нахили дна котлавана, водозбірні канами, зумпфи для відкачки води та інші).

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Безпека виконання бетонних і залізобетонних робіт.

Бетонні роботи на будівельному майданчику повинні виконуватися у відповідності з проектом виконання робіт на бетонні роботи. Дотримуватись вимог безпеки відповідно вимог.

Опалубку для зведення монолітних залізобетонних перекрить, покрить виготовляють згідно з ПВР.

Розміщення на опалубці оснащення і матеріалів, не передбачених ПВР – заборонено. Розбір опалубки повинен виконуватися після досягнення бетоном заданої міцності і тільки із згоди виробника робіт. Опалубка повинна бути міцною, не мати дефектів.

Для армування монолітних ділянок арматура та арматурні стержні повинні бути пораньте заготовлені в спеціально призначених місцях. При цьому прийняти заходи по розкочуванню окремих стержнів арматурі і обрушенню штабелів арматурних виробів, каркасів та сіток.

При виконанні арматурних робіт необхідно:

- огорожувати місце розмотки арматурної проволочи і її вирівнювання;
- закривати торцеві частини стержнів арматури щитами в місцях проходів, шириною не менше 1 м;
- при різці арматури застосовувати оснащення попереджуючі її розліт;
- елементи каркасів необхідно пакетувати з урахуванням їх транспортування до місця монтажу.

Для транспортування бетону в опалубку використовувати виправні бункера, бадді, що задовольняють вимоги ГОСТ 21807-76. Переміщувати завантажені або пусті бункера чи бадді можна тільки при закритому затворі. Випуск бетону в опалубку виконують при висоті наведення бетонної суміші в опалубку не більше 1 м. При ущільненні бетонної суміші ручними вібраторами перевіряють їх справність. Переміщувати відратор зтяги. Переміщувати його за кабелю заборонено. Включення та виключення

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

електричних вібраторів виконує спеціальний електричний персонал. При роботі з ручними вібраторами дивитися, щоб не пошкоджувалась ізоляція кабелю об арматуру сіток чи каркасів. Робочі, виконуючі ущільнення бетонної суміші електричними вібраторами повинні забезпечуватись засобами індивідуального захисту (віброрукавицями). При вкладані та віброущільненні бетонної суміші з краю перекриття чи з нахилом більше 20°, робочі повинні використовувати страховочні пояси.

Безпека при виконанні монтажних робіт.

Монтажні роботи на майданчиках повинні виконуватись в відповідності з проектом виконання робіт. Монтажники повинні бути ознайомлені зі схемами монтажу, строповки конструкцій. В місцях ведення монтажних робіт не допускається ведення інших робіт з знаходження по сторонніх осіб. До монтажних робіт допускаються люди не молодше 19 років., вивчені, проінструктовані, що мають посвідчення, встановленого зразка.

Строповка елементів і конструкцій при монтажі повинна забезпечити їх подачу до місця установки в положення близьке проектному. Перед монтажем конструкцій їх підготовлюють; очищають від грязі, налепи, снігу. Елементи монтуємих конструкцій повинні утримуватися від розгойдування. Не допускається знаходження людей на конструкціях і під ними в момент їх переміщеннях. При виконанні робіт на висоті монтажники повинні використовувати монтажні пояси.

Монтаж довгомірних конструкцій і масою більше 30 кН виконують під над зором ЗТР.

Встановлені в проектному положенні конструкції повинні надійно закріплюватися, щоб забезпечити їх стійкість, геометричну незмінність. Розстроповку конструкцій проводять тільки після постійного або тимчасового їх закріплення.

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Не допускається виконувати монтажні роботи при швидкості вітру більше 15 м/с, при ожеледиці, грозі і тумані. Парусні конструкції забороняється монтувати при швидкості вітру більше 10 м/с. При виконанні монтажних робіт встановлюється єдина система подачі матеріалів, єдина система подачі сигналів. Всі сигнали подаються крановику одним лицем. При важких умовах ведення монтажних робіт із числа строповщиків назначається сигнальник. Приймати монтуємі конструкції зі сторони перепаду висоти і зі сторони “глухої” стіни заборонено.

При переміщенні конструкцій на будівельному майданчику відстань між ними і виступаючою частиною зібраних елементів не повинно бути менше 1 м по вертикалі і 0,5 м по горизонталі.

При одночасній роботі кранів повинні розроблятися технічні та організаційні міри, що виключають пересікання вантажів на висоті. Організаційні – передбачають одно часову роботу кранів в різних осях відповідно ПВР, оговорюючи в інструктажах та нарядах на виконання робіт границі в яких дозволено переміщення одного і другого крана. Ці зони вказуються в технологічних картах на монтажні роботи.

Безпека при веденні електрозварник робіт.

При виконанні електрозварювальних робіт необхідно виконувати вимоги СНіП III 4-80, “Санітарні вимоги при зварюванні, навілвці і різці металів”, ГОСТ 12.1.013-78.

При експлуатації електрозварювального оснащення виконують вимоги електробезпеки. На будівельному майданчику зварки електрооснащення і робочі місця зварювальників повинні знаходитися під навісом. При заміні електрода зварювальних повинен використовувати діелектичні рукавиці, ковбики. Зварювальні трансформатори повинні оснащуватися автоматом “холостого ходу”. Всі відкриті частини токоведучі повинні мати

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

огороження; корпус – повинен заземлятися. В радіусі 5 м від місця ведення електрозварювальних робіт повинні бути відсутні стгоряємі матеріали, а в радіусі 10 м – взривопожаробезпечні. В місцях ведення електрозварювальних робіт встановлюють первинні засоби пожаротушіння. Виробництво робіт в дождь, снігопад без навісу заборонено. При виконанні електрозварювальних робіт на висоті, необхідно дотримуватись вимог безпеки при виконанні робіт на висоті.

2.3 Розрахунок стропа для монтажу збірного блока, вагою 110 кН.

2.3.1 Вихідні дані для розрахунку.

Вага монтує мого блоку рівна 110 кН

Для 4-х гілкового стропу $n=4$

Кут нахилу гілок стропу $\alpha=60^0$

2.3.2 Розрахунок стропу та підбір канатів.

Визначаємо зусилля, виникаючі у гілках стропа при підйомі і переміщенні:

$$S = \frac{Q \cdot k_1 \cdot k_2}{n \cdot \cos \alpha} = \frac{110 \cdot 1.2 \cdot 1.1}{4 \cdot 0.5} = 72.6 \text{ кН}$$

де $k_1=1,2$ – коефіцієнт динамічних навантажень від сил інерції;

$k_2=1,1$ – коефіцієнт неврахованих навантажень.

Визначаємо розрахункові розривні зусилля в гілках стропу з урахуванням коефіцієнта запасу міцності, при $k_3=8$ – при стропові блока крюками за монтажні петлі.

$$R=72,6 \cdot 8=580,8 \text{ кН.}$$

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

По ГОСТ 3071-74 підбираємо сталевий канат типу ТК 6х37 із діаметром 36,5 мм і розривним зусиллям 587,5 кН і з маркувальною групою по тимчасовому опору розриву 1600 МПа.

2.4 Екологія

Промислова площадка будівництва готеля на 250 місць знаходиться в м.Кривий Ріг.

Дільниця лежить на землях не покритих лісом, загальна площа складає 65 га. Грунтові води на майданчику будівництва розміщуються на глибині більше 5,0 м від поверхні землі і їх забруднення не передбачається.

Переважаючий напрямок віт – північно-східний. Середня розрахункова температура зовнішнього повітря найбільш холодних суток $t = -26^{\circ}\text{C}$; найбільш холодної п'ятиднівки $t = -21^{\circ}\text{C}$. Тривалість холодного періоду 175 суток. Глибина промерзання ґрунтів 0,9 м. Швидкість напору вітра 0,44 кПа. Пилове навантаження 0,3 кПа. Кількість опадів, випадаючих в році 558 мм. Абсолютна максимальна температура $t = +40^{\circ}\text{C}$. Вага снігового покриву 0,98кПа.

В розробці диплому передбачається міроприємства по зменшенню забруднення атмосфери пилом, шкідливими газами, по захисту рослинного родючого шару і підземних та ґрунтовних вод при виробництві робіт:

- скидання будівельного мусору
- розігрів бітуму на будмайданчику;
- проведення зварювальних робіт;
- проведення земляних робіт;
- проведення озеленіння території готелю;
- у використанні раціональних схем водоспоживання і водовідведення;

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- відведення виробничих і дощових вод;
- рух автотранспорту і другого технологічного оснащення.

Рух транспорту необхідно організувати по внутрішньо майданчиковим автомобільним дорогам, бажано покрити асфальтобетоном. Крім того, необхідно обмежити швидкість руху транспорту по внутрішньо майданчиковим дорогам до 30-40 км/год. для зменшення вздимання осівшого пилу і більшій безпеки працюючих персоналу і оснащення.

При виконанні робіт, пов'язаних з відривною котловану і інших землерийних робіт в період будівництва будівлі і споруд в першу чергу знімається і споруд в першу чергу знімається і складається бурти родючого ґрунту, який далі використовується для рекультивації порушених і бідних земель.

При будівництві і ритті котлованів, в першу чергу для будівлі, та каналів для інженерних комунікацій використовується транспортно-монтажна техніка, що виділяє в атмосферу незначну кількість шкідливих газів. Для проїзду транспорту в період риття котловану і подальшого будівництва об'єкту передбачається влаштування тимчасових доріг шириною 6м. Забороняється бездорожнє переміщення транспортних засобів та технологічного обладнання, так як це зв'язано із значним впливом на ґрунтовий покрій.

Для зниження шкідливих екологічних наслідків при спорудженні котловану передбачається виконання основних землерийних операцій у другій половині весни, літом і в першій половині осені.

Всі споруджені канали, котлован, після їх використання, тобто закінчення робіт по влаштуванню фундаментів, підпірної стіни, робіт по монтажу підвальної частини, розміщення водопровідних, каналізаційних труб, підлягають засипці землею. У зв'язку з тим, що в каналах та котлованах розміщують конструкції, а розпушення породи займає великий

об'єм, частина її залишається на поверхні. Із цієї залишкової породи формують вал безпосередньо над виритою виїмкою.

Під час будівництва тимчасові транспортні шляхи для руху транспорту і переміщення технологічних вантажів слід підтримувати в хорошому технічному стані і для запобігання вздимання пилу, поверхню доріг в суху погоду періодично зволожувати водою або водою з хімічними добавками (зимою) із розходом $1,5 \div 2,0 \text{ л/м}^2$.

Для економічного і раціонального використання водних ресурсів при проектуванні повинні приймати технологічні процеси, при яких забезпечується мінімальне споживання води і застосовуються технологічні рішення та оснащення, дозволяючи використовувати схеми повторно-послідовного і оборотного водопостачання.

В період будівництва значний об'єм займають зварювальні роботи. При зведенні будівлі використовуються збірні площадки для укрупнюючої збірки, що супроводжуються інтенсивним тепловиділенням (променісте і конвективне), пилевиділення і газовиділення.

К найбільш шкідливим газам при операціях сварки і різання відносяться гази оксиду азоту (в особливості O_2), оксид вуглиця, азон, флористий водень.

Основними компонентами пилу при цих процесах являється оксид заліза, марганця і кремнію (41,18% і 6 % відповідно). Середня концентрація пилу досягає $7\text{-}16 \text{ мг/м}^3$ (при ГДК=4 мг). Концентрація СО досягає 40 мг/м^3 (при ГДК=20 мг/м^3), а фтористого водоводу $1,7 \text{ мг/м}^3$ (при ГДК=1 мг/м^3). При роботі на відкритих площадках значення концентрації шкідливих речовин при веденні зварювальних робіт в основному знаходиться в межах ГДК (прикладом, пилу до $1,2 \text{ мг/м}^3$).

При зварюванні та різці в закритих приміщеннях необхідно забезпечити постачання на робочі місця свіжого повітря за рахунок операції, штучно-примусової загально обмінної або місцевої вентиляції з

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

обов'язковим влаштуванням місцевих відкосів для видалення шкідливостей від місць їх виникнення.

Котли для підігріву бітума, використовує мого для будівництва, передбачається розполохати не ближче 200 м від будівель і не ближче 30 м від місця виконання робіт, що забезпечує розсіювання виділяючи речовин (бензолу, фенолу, вуглеводів) до значень гранично-допустимої концентрації.

Ці котли повинні бути обов'язково вкриті щільними непроникливими кришками.

Територія проектує мого об'єкту повинна озеленятися. З цією метою влаштування газонів, а також висадка дерев та кущів, відповідно генплану. Зелені насадження понижують рівень вуличного шуму в літній час на 8-10 дБА завдяки поглинанню звукової енергії листями.

Пониженню шуму при ведені будівельно-монтажних робіт слід приділяти особливу увагу і по можливості застосовувати технологічні процеси і оснащення, яке виділяє мінімальний можливий шум або проводять акустичну обробку будівель чи самого будівельного майданчику для зменшення шуму та його впливу на близь лежачі будівлі та на самих працюючих.

Ливневі води з території настройки видаляються за допомогою липневої каналізації.

При дотриманні всі вище перерахованих заходів по захисту атмосфери, підземних і ґрунтових вод, рослинного шару, екологічна ситуація в районі розміщення будівлі не буде порушена і шкідливого впливу на навколишнє середовище не буде. Необхідно контролювати виконання всього комплексу міроприємств по зберіганню і недопущені забруднення навколишнього середовища на етапі проектування, і в процесі будівництва, і при експлуатації.

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

2.5 Розробка заходів підвищення і забезпечення стійкості роботи об'єктів

Для розробки заходів підвищення і забезпечення стійкості роботи об'єктів в умовах надзвичайних ситуацій необхідно зробити оцінку стійкості об'єкту до впливу уражаючих факторів.

Вихідними даними для проведення розрахунків стійкості об'єкту до ураження є: максимальні значення параметрів уражаючих факторів і характеристики елементів об'єкту. Параметри уражаючих факторів можна одержати в штабі ЦО або визначити розрахунковим способом.

Руйнування виробничих будівель і споруд може статися не тільки у воєнний час внаслідок вибухової хвилі під час застосування зброї, а також і у мирний час внаслідок аварійних ситуацій на об'єкті чи за його межами, повеней, землетрусів ураганів та ін. Дія ударної хвилі на об'єкт характеризується складним комплексом навантажень: надмірним тиском, тиском відбивання, тиском швидкісного напору, тиском затікання, навантаженням від сейсмовибухових хвиль. Все це буде залежати від виду і потужності вибуху, відстані до об'єкта, конструкції і розмірів елементів об'єкта, орієнтації відносно вибуху, розміщення будівель і споруд, рельєфу місцевості, характеру аварії, сили землетрусу чи бурі. Врахувати їх разом для кожного об'єкта неможливо. Тому опір конструкції впливу вибухової хвилі прийнято характеризувати надмірним тиском у фронті ударної хвилі (ΔP_ϕ), який призводить до слабких, середніх і сильних руйнувань.

Осередки ураження при землетрусах за характером руйнувань будівель і споруд можна порівняти з осередками ядерного ураження. Тому оцінку можливих руйнувань при землетрусах можна проводити аналогічно оцінці руйнувань при ядерному вибуху. Як критерій необхідно брати не максимальний надмірний тиск у фронті ударної хвилі (ΔP_ϕ), а максимальну силу землетрусу в балах (табл. 6.1).

Таблиця 2.2 – Ступінь руйнувань залежно від сили землетрусу за 12-бальною шкалою

Характеристика будівель і споруд	Руйнування, бали			
	слабке	середнє	сильне	повне
Будови з легким металевим каркасом і безкаркасної конструкції	6-7	7-8	8-9	9-12
Промислові будівлі з металевим каркасом і суцільним крихким заповненням стін покрівлі	6-7	7-8	8-9	9-10
Будівлі із збірного залізобетону	6-7	7-8	-	8-11
Цегляні безкаркасні виробничо-допоміжні одно- і багатоповерхові будівлі з перекриттям (покриттям) із залізобетонних збірних елементів	6-7	7-8	8-9	9-11
Цегляні безкаркасні виробничо-допоміжні одно- і багатоповерхові будівлі з перекриттям (покриттям) із дерев'яних елементів одно- і багатоповерхові	6	6-7	7-8	більше 8
Цегляні малоповерхові будівлі (один-два поверхи)	6	6-7	7-8	8-9
Складські цегляні будівлі	5-6	6-8	8-9	9-10

Вихідними даними для оцінки фізичної стійкості є конструктивні особливості елементів, їх форма, габарити (довжина, ширина, висота, діаметр та ін.), характеристики міцності та ін.

Оцінка проводиться наступним чином:

визначається максимальний надмірний тиск ударної хвилі ΔP_{ϕ} , сейсмічної хвилі чи сили бурі, що очікується на об'єкті ;

виділяються основні елементи на об'єкті (цехи, майстерні, складські приміщення та ін.), від яких залежить функціонування об'єкта;

порівнюються розрахована межа стійкості об'єкта $\Delta P_{\phi lim}$, з очікуваним максимальним значенням надмірного тиску ударної хвилі $\Delta P_{\phi max}$, сейсмічної

хвилі чи сили бурі. Якщо $\Delta P_{\phi lim} \geq \Delta P_{\phi max}$, то об'єкт стійкий, якщо ж $\Delta P_{\phi lim} \leq \Delta P_{\phi max}$, то об'єкт нестійкий до впливу ударної хвилі і аналогічно до сейсмічної хвилі і бурі;

визначається ступінь можливих руйнувань за таблицею результатів оцінки для елементів об'єкта при можливому і максимальному значенні надмірного тиску $\Delta P_{\phi max}$, тиску сейсмічної хвилі чи сили бурі і можливі при цьому втрати (відсотки).

На основі результатів оцінки стійкості об'єкта робляться висновки і пропозиції щодо кожного елемента і об'єкта в цілому: межа стійкості об'єкта, найбільш уразливі його елементи, характер і ступінь руйнувань при максимальному надмірному тиску, сильному землетрусі і урагані, можливі збитки; межа доцільного підвищення стійкості найбільш уразливих елементів об'єкта і пропозиції (заходи) щодо підвищення межі стійкості об'єкта в цілому.

Не менш важливим заходом є оцінка можливості виникнення пожеж на об'єкті. Можливість виникнення пожеж встановлюють за займистістю матеріалів від світлового імпульсу ядерного вибуху, руйнування печей, газопроводів, пошкодження електромережі, які можуть статися при аваріях, землетрусах, бурях та ін.

Світловий імпульс можна розрахувати за температурою загорання або нагрівання матеріалів і виробів:

$$\Delta T = 1,13 U_n \cdot (\lambda \cdot C \cdot V \cdot t_n)^{-0,5};$$

$$U_{cv} = U_m / (A \cdot \cos \alpha),$$

де ΔT – підвищення температури матеріалу з освітленого боку, °С;

U_m – кількість світлового випромінювання, яке поглинається
одиницею поверхні матеріалу (тепловий імпульс), кДж/м²;

λ – коефіцієнт теплопровідності, кВт/(м · К);

CV – питома теплопровідність речовини, кДж/(м³ · К);

$t_n = 0,02 \sqrt[3]{g}$ – час початку найбільшої температури вогняного імпульсу;

g – потужність вибуху, Мт;

A – коефіцієнт поглинання світлової енергії матеріалом;

α – кут між напрямком поширення світла і перпендикуляром до освітленої поверхні.

При оцінці стійкості об'єкта до світлового випромінювання ядерного вибуху необхідно визначити максимальне значення світлового імпульсу $U_{\text{св.мах}}$, яке може бути на об'єкті.

Для оцінки стійкості об'єкта до світлового випромінювання необхідні такі вихідні дані: характеристика будівель і споруд; характер виробництва, які горючі матеріали застосовуються у виробництві; вид готової продукції та місце її зберігання.

Оцінка стійкості об'єкта до світлового випромінювання проводять в такій послідовності: визначається ступінь вогнетривкості будівель і споруд, виявляються горючі матеріали, елементи конструкцій і речовини; розраховуються світлові імпульси, при яких відбудеться спалахування елементів із займистих матеріалів; визначається категорія виробництва за пожежною небезпекою.

Щільність забудови на об'єкті визначається за формулою:

$$T = \frac{S_n}{S_q} \cdot 100,$$

де T – площа забудови;

S_n – сумарна площа всіх будівель і споруд;

S_q – площа території об'єкта.

Розрахункові дані зводяться у таблицю результатів оцінки і роблять висновки, в яких вказують: межу стійкості об'єкта до світлового імпульсу $U_{\text{св.лим}}$; очікуваний максимальний світловий імпульс $U_{\text{св.мах}}$; найбільш

пожежонебезпечні елементи об'єкта і можлива обстановка на об'єкті. Об'єкт вважається стійким до світлового імпульсу, якщо $U_{\text{св.лім}} \geq U_{\text{св.мах}}$.

На основі висновків розробляються конкретні заходи підвищення пожежної стійкості об'єкта.

Велику небезпеку в Україні також складають радіаційно небезпечні об'єкти, на яких внаслідок аварійних ситуацій може статися радіаційне забруднення місцевості, що може призвести до небажаних наслідків для населення, територій, об'єктів. До таких же наслідків може призвести застосування ядерної зброї.

Оцінка уразливості об'єкта від радіоактивного забруднення і проникаючої радіації починається з визначення максимальних очікуваних значень рівня радіації і дози проникаючої радіації.

За показник стійкості об'єкта приймається допустима доза радіації, яку можуть одержати люди за час робочої зміни.

Оцінка стійкості об'єкта до радіаційного ураження здійснюється у такій послідовності:

- визначаються граничні рівні радіації (Р/год.) на об'єкті, за яких можлива виробнича діяльність у звичайному режимі або в режимах радіаційного захисту;

- визначається ступінь захищеності працівників;

- визначаються дози радіації, які можуть одержати працівники.

Після аналізу обстановки робляться висновки про очікувані максимальні рівні радіаційного забруднення території об'єкта і дози проникаючої радіації; ступінь забезпечення захисту працівників, обладнання, техніки; можливість безперервної стійкої роботи об'єкта за умови, що сумарна доза опромінення працівників не перевищує допустимої дози та визначаються заходи підвищення стійкості функціонування об'єкта, підвищення рівня захисту персоналу та ін.

Не менш небезпечним є забруднення місцевості хімічно небезпечними речовинами. Це може статися внаслідок аварійної ситуації на хімічно небезпечному об'єкті або при застосуванні хімічної зброї. За таких умов необхідно оцінити стійкість об'єкту до впливу хімічного забруднення.

При оцінці стійкості об'єкту до впливу хімічного забруднення необхідно визначити:

- тип отруйної речовини (ОР) чи сильнодіючої отруйної речовини (СДОР);
- площу зони хімічного зараження і межі осередку хімічного ураження;
- глибину поширення зараженого повітря;
- стійкість хімічних речовин на місцевості;
- час можливого перебування людей у засобах захисту органів дихання і шкіри;
- можливі втрати людей.

Основним критерієм стійкості функціонування об'єкта є людські втрати.

На основі оцінки стійкості робляться висновки і визначаються заходи щодо підвищення стійкості функціонування об'єкта до хімічного зараження, ліквідації наслідків хімічного зараження та відновлення виробничої діяльності об'єкта.

Таким чином, для забезпечення стійкості функціонування об'єктів необхідно, в першу чергу, зробити оцінку обстановки, що може статися або сталася на об'єкті внаслідок виникнення різних надзвичайних ситуацій мирного і воєнного часу, а за результатами такої оцінки робляться висновки та визначаються заходи щодо підвищення стійкості функціонування об'єктів.

1.2 Основи та фундаменти

1.2.1 Вихідні дані для проектування.

Необхідно запроектувати пальний фундамент під металеву колону багатоповерхової цивільної будівлі за наступними даними:

- розрахункові навантаження на фундамент:

$N=10324$ кН; $M=2596$ кН·м; $Q=276$ кН

- відстань від рівня планування ґрунту до пази підшви ростверка $H_1=55$ м;

- ґрунтові умови будівельного майданчика представлені на рис. 1.2 та табл. 1.1

1.2.2 Розрахунок пального фундаменту за першою групою граничних станів.

Попереднє призначення армування палі

Попередньо приймаємо залізобетонні палі-стояки квадратного перерізу 25х25 см.

Бетон важкий, класу В20, $R_b=11,5$ МПа; $\gamma_{b2}=1$ [4].

Повздовжня робоча арматура класу А-III, $R_s=365$ МПа (для $\varnothing 10...40$ мм) [4].

Сваю розглядаємо як стержень, жорстко зашпелений в ґрунті в перерізі, розташованому від підшви ростверку на відстані ℓ_1 :

$$\ell_1 = \ell_o + \frac{2}{\alpha_s} = 0 + \frac{2}{0,01} = 200 \text{ см,}$$

де $\ell_o=0$ – для підвищеного типу ростверку:

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$$\ell_3 = \sqrt[5]{\frac{K \cdot e_p}{\gamma_c EJ}} = \sqrt[5]{\frac{9000 \cdot 10^{-8} \cdot 87.5}{1 \cdot 2400 \cdot 32532}} = 0.01 \text{ см}^{-1}$$

де $K=9000 \text{ кН/м}^4$ – коефіцієнт пропорційності, при показнику
консистенції для першого шару ґрунту:

$$J_c = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{0.25 - 0.19}{0.36 - 0.19} = 0.353$$

- умовна ширина палі:

$$b_p = 1,5d + 0,5\text{м} = 1,5 \cdot 0,25 + 0,5 = 0,875\text{м};$$

-

- коефіцієнт умов роботи палі: $\gamma_c=1$ за [5];

- модуль пружності бетону класу В20 за даними [4] $E=24000\text{Мпа}$;

- момент інерції поперечного перерізу палі:

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{25 \cdot 25^3}{12} = 32552 \text{ см}^2$$

Розрахункова довжина палі-стояка:

$$\ell_{ef} = \mu \cdot \ell_1 = 2 \cdot 200 = 400 \text{ см}$$

Радіус інерції перерізу палі:

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$$i = \sqrt{\frac{J}{A}} = \sqrt{\frac{32552}{625}} = 7.22 \text{ см}$$

де $A = h \cdot b = 25 \cdot 25 = 625 \text{ см}^2$

Гнучкість палі:

$$\lambda = \frac{\ell_{ef}}{i} = \frac{400}{7.22} = 55.4$$

Умова $\lambda = 55.4 \leq [\lambda] = 200$ виконується.

При $35 \leq \lambda \leq 83$ мінімальний процент армування для стиснутих елементів

Тоді мінімальна площа перерізу повздовжніх стрижнів арматури:

$$A_{s \min} = \mu \cdot B \cdot h = 0.002 \cdot 25 \cdot 25 = 1.25 \text{ см}^2$$

Для повздовжнього армування палі приймаємо арматурні стрижні $\varnothing 18$ мм, $A_s = 10.18 \text{ см}^2$. Поперечна арматура $\varnothing 3$ Вр-I спірального типу з перемінним кроком по довжині палі від 5 до 20 см. В голові палі викладаємо 5 арматурних сіток для сприйняття поперечних розтягуючи зусиль, які виникають при ударах пального молота.

Поперечний переріз палі зображено на рис. 1.2

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

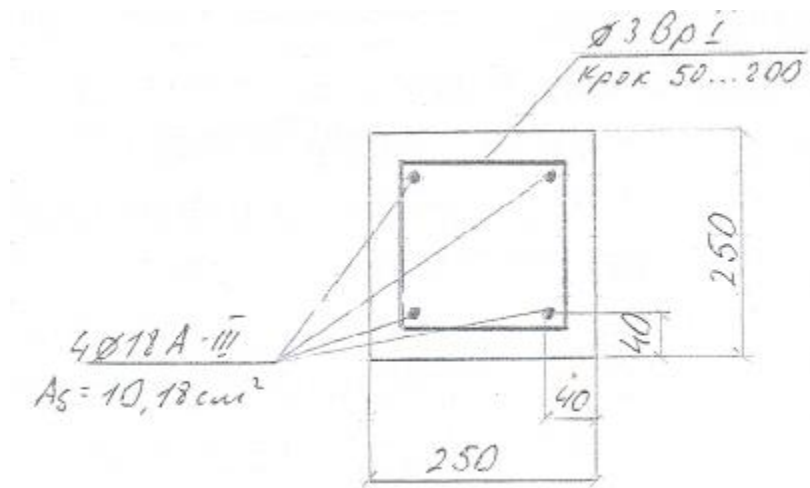


Рисунок 1.2 - Поперечний переріз палі

1.2.2 Перевірка несучої здатності палі на дію монтажного навантаження.

Монтажні петлі розміщуємо на відстані:

$$\ell_n = 0.209 \cdot \ell = 0.209 \cdot 10 = 2.06 \text{ м}$$

Рівномірно розподілене розрахункове навантаження на палю від власної ваги:

$$q = d^2 \cdot \gamma \cdot \gamma_c = 25^{-2} \cdot 25 \cdot 10^{-6} \cdot 1 = 0,016 \text{ кН/см} = 1,6 \text{ кН/м}$$

Розрахункова схема палі показана на рис.1.3.

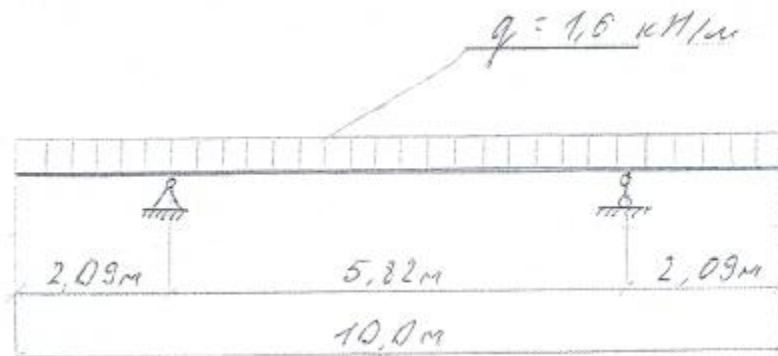


Рисунок 1.3 - Розрахункова схема палі при монтажу

Розрахунковий згинаючий момент:

$$M = \frac{q \cdot \ell_n^2}{2} \gamma_n \cdot \gamma_{dyy} = \frac{1,6 \cdot 2,09^2}{2} \cdot 0,95 \cdot 1,5 = 5,3 \text{ кНм}$$

Визначаємо коефіцієнт α_m при

$$h_0 = h - a = 25 - 4 = 21 \text{ см (h-b=d=25 см)}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \gamma_{b2} b h_0^2} = \frac{530}{1,15 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 21^2} = 0,042$$

По таблиці 1.1 [6] знаходимо $\eta = 0,976$; $\xi = 0,043$.

Граничне значення відносної висоти стиснутої зони:

$$\xi_R = \frac{w}{\left[1 + \frac{b_{SR}}{b_{SCU}} \left(1 + \frac{w}{1,1} \right) \right]} = \frac{0,758}{1 + \frac{365}{400} \left(1 - \frac{0,758}{1,1} \right)} = 0,59$$

де $w = 0,85 - 0,008 \gamma_{b2} R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 1 \cdot 11,5 = 0,758$;

$$b_{SR} = R_s = 365 \text{ МПа}; \quad b_{SCU} = 400 \text{ МПа}$$

Умова $\xi = 0,043 < \xi_R = 0,590$ виконується.

					ДПБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Необхідна площа перерізу повздовжньої арматури розтягнутої зони палі:

$$A_s = \frac{M}{R_s \eta h_0} = \frac{530}{36.5 \cdot 0.976 \cdot 21} = 0.71 \text{ см}^2$$

що значно менше за прийняту 2Ø18 А-III, $A_s=5,09 \text{ см}^2$.

При підйомі палі її вага може передатися на одну монтажну петлю:

$$N = F_q = q \cdot \ell = 1.6 \cdot 10 = 16 \text{ кН}$$

Тому необхідна площа перерізу монтажної петлі:

$$A_s = \frac{N \cdot k_{\text{фш}} \cdot \gamma_n}{R_s} = \frac{16 \cdot 1.5 \cdot 0.95}{36.5} = 0.62 \text{ см}^2$$

Приймаємо монтажні петлі Ø10 А-II, $A_s=0,785 \text{ см}^2$.

Визначення несучої спроможності палі.

Визначимо несучу спроможність палі на дію вертикального навантаження:

- по матеріалу палі:

$$F_d = R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot A + R_s \cdot A_s = 1.15 \cdot 1 \cdot 625 + 36.5 \cdot 10.18 = 1090.3 \text{ кН}$$

- по ґрунту при $R=\text{МПа}$ і $\gamma_c=1$:

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$$F_d = \gamma_c \cdot R \cdot A = 1 \cdot 2 \cdot 625 = 1250 \text{ кН}$$

Несуча спроможність палі на дію горизонтального навантаження:

$$F_{dh} = 1.65 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \sqrt[3]{a \cdot b_p \cdot M_n^2} = 1.65 \cdot 1 \cdot 0.69 \cdot \sqrt[3]{50 \cdot 0.875 \cdot 36.92^2} = 44.5 \text{ кН}$$

де $\eta_1=1$ за додатком 1.[5]

$$\eta_2 = \frac{M_c + M_z}{n \cdot M_c + M_z} = \frac{778.8 + 1817.2}{2.5 \cdot 778.8 + 1817.2} = 0.69$$

граничний згинальний момент, що сприймається палею:

$$M_u = R_b \cdot \gamma_b \cdot b \cdot x(h_0 - 0.5x) + R_{RS} \cdot A'_s(h_0 - a') = 1.15 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 0.903(21 - 0.5 \cdot 0.903) + 36.5 \cdot 5.09(21 - 4) = 3692 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

Попередній розрахунок кількості паль в кусті.

Визначаємо розрахункове вертикальне навантаження, що допускається на палю:

$$P_v = \frac{F_d}{\gamma_k}$$

де $\gamma_k=1,4$ – коефіцієнт надійності, який приймається за пунктом

1.10[5].

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Горизонтальне навантаження, що допускається на палю:

$$P_h = \frac{F_d H}{\gamma_k} = \frac{44.5}{1.4} = 31.79 \text{ кН} \quad P_h = \frac{F_d H}{\gamma_k} = \frac{44.5}{1.4} = 31.79 \text{ кН}$$

Орієнтовно визначаємо кількість паль у куці при дії вертикального навантаження:

$$n_v = \frac{N + 0.1N}{p_v} m = \frac{10324 + 0.1 \cdot 10324}{778.8} \cdot 1.1 = 16 \text{ шт.}$$

При дії горизонтального навантаження:

$$n_h = \frac{H}{p_h} = \frac{276}{31.79} = 8.7 \text{ шт.}$$

Для конструювання ростверку приймає більше значення $n_v = 16$ мм.

Визначення геометричних розмірів ростверку в плані.

Палі розміщуємо рівномірно. Відстань між осями паль в плані приймаємо 80 см, що знаходиться в межах:

$$\ell_w = (3 \dots 6)d = 75 \dots 150 \text{ см}$$

Величина звисання ростверка:

$$0,4d + 5c_v = 0,4 \cdot 25 + 5 = 15 \text{ см}$$

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Приймаємо ширину ростверка 3м.

Тоді коректуємо величину його звисання до:

$$0,5(300-3 \cdot 80-25)=17,5 \text{ см} > 15 \text{ см}$$

Розташування паль і горизонтальні розміри ростверка показані на рис.1.4

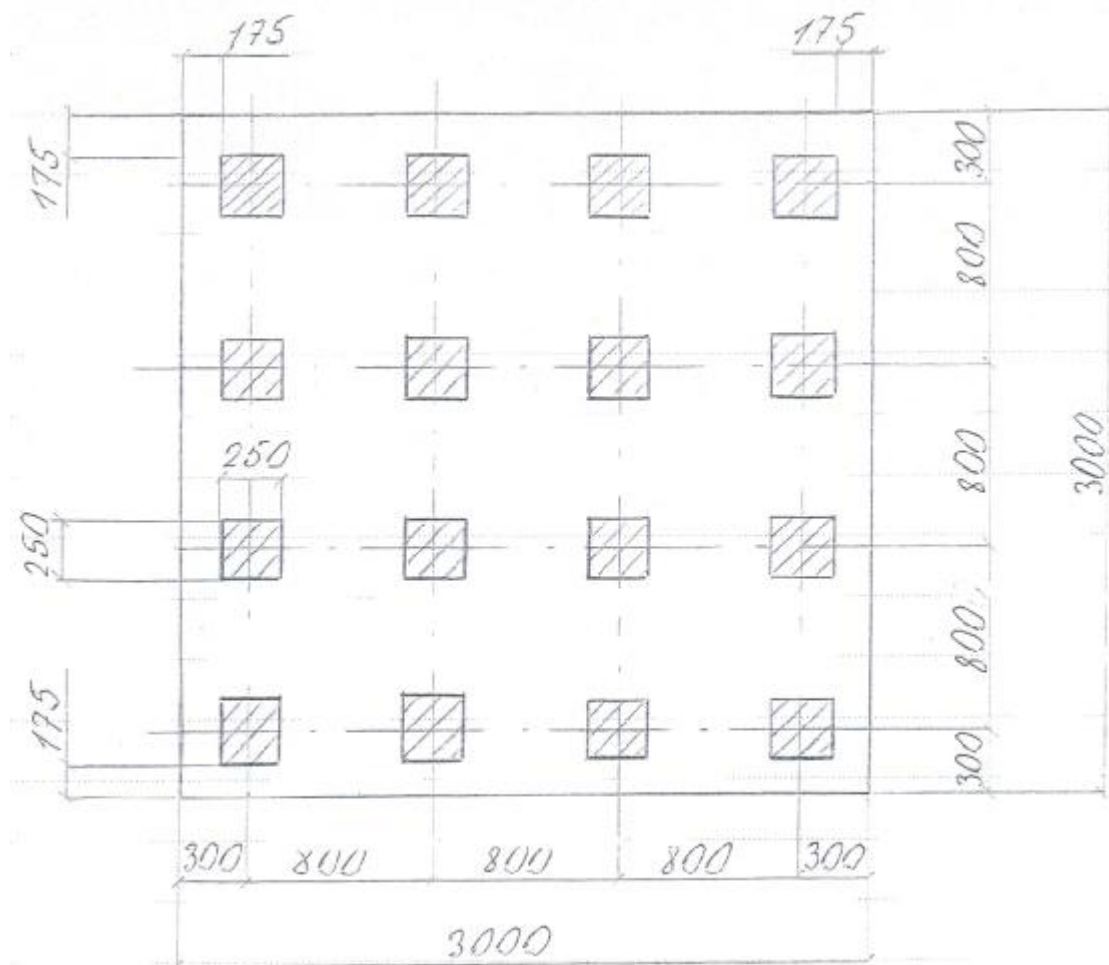


Рисунок 1.4 - Розміщення паль і розміри ростверку в палі

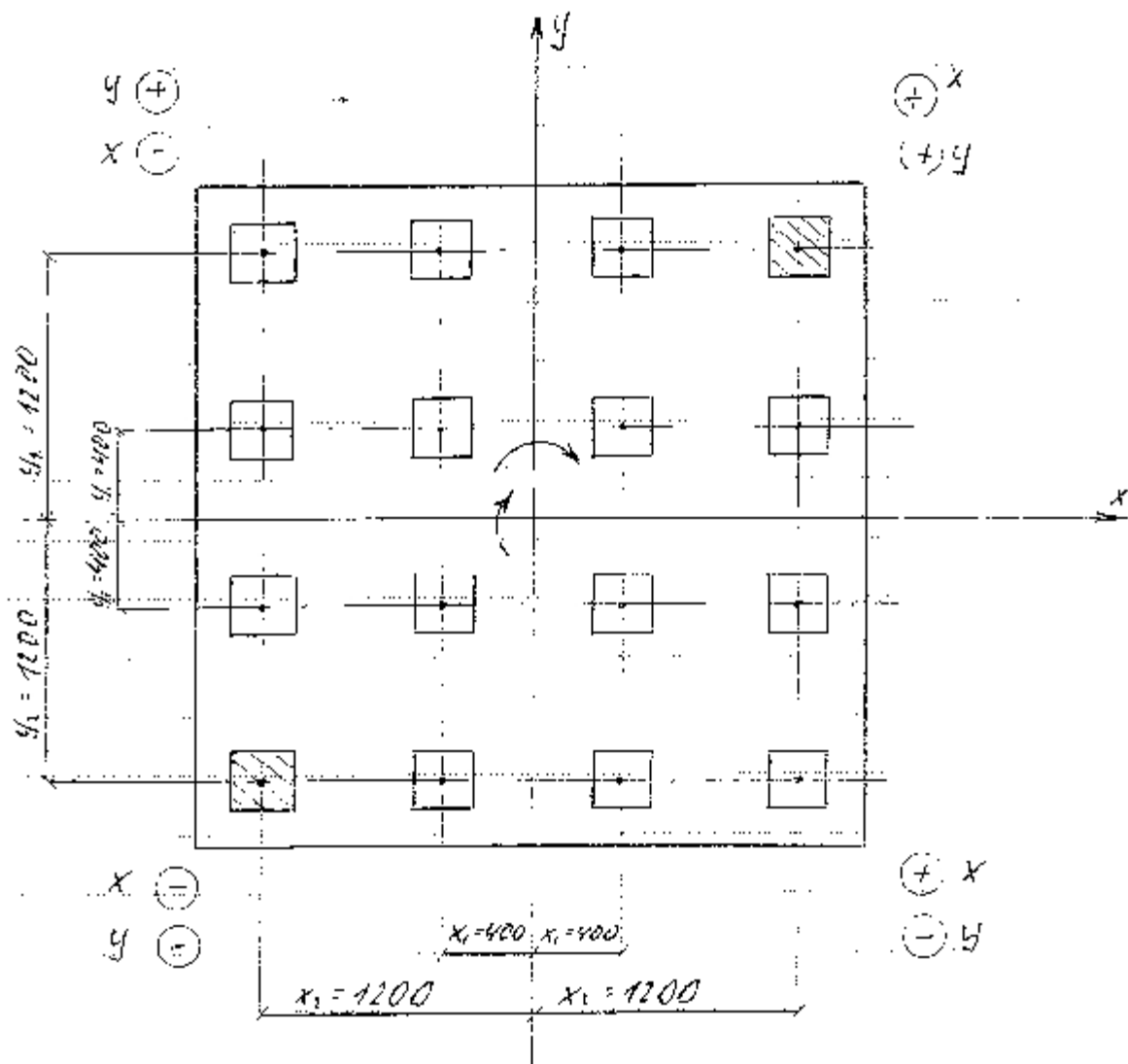


Рисунок 1.5 Розрахункова схема позацентрово-навантаженого
пального куща

Розрахунок палей на сумісну дію вертикального навантаження і згинаючого моменту.

Найбільш навантажена паля розміщена в верхньому куті (див. рис.1.5).
Найменш навантажена буде паля, яка розміщена в лівому нижньому куті.

Вертикальне навантаження на окрему палю в цьому випадку розраховується за формулою:

$$N_{\max \min} = \frac{N}{n} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum X_i^2} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum Y_i^2}$$

де M_x, M_y - розрахункові згинаючі моменти відносно головних центральних вісей X і Y плану паль в площині підшви ростверка;

n - число паль в ростверку.

Для більш навантаженої палі:

$$N_{\max} = \frac{N}{n} + \frac{M_y \cdot x}{\sum X_i^2} + \frac{M_x \cdot y}{\sum Y_i^2} = \frac{10324}{16} + \frac{2596 \cdot 1.2}{1.2^2 + 0.4^2} + \frac{721 \cdot 1.2}{1.2^2 + 0.4^2} = 921.7 \text{ кН}$$

Вимога $N_{\max} = 921.7 \text{ кН} \leq 1.2 P_v = 1.2 \cdot 778.8 = 934.6 \text{ кН}$ виконується.

Для найменш навантаженої палі:

$$N_{\min} = \frac{N}{n} - \frac{M_y \cdot x}{\sum X_i^2} - \frac{M_x \cdot y}{\sum Y_i^2} = \frac{10324}{16} + \left(-\frac{2596 \cdot 1.2}{1.2^2 + 0.4^2}\right) + \left(-\frac{721 \cdot 1.2}{1.2^2 + 0.4^2}\right) = -254.4 \text{ кН} < 0$$

Виходячи з того, що від дії знакозмінних сил в палях виникають розтягуючі зусилля, їх необхідно перевірити на висмикування з ґрунту.

Розрахунок крайньої палі на висмикування з ґрунту.

Несучу здатність палі, що працює на висмикування, визначають за формулою:

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$$F_{du} = \gamma_c \cdot u \cdot \sum \gamma_{fc} \cdot f_i \cdot h_i = 1 \cdot 0.25 \cdot 4 \cdot 0.6(38 \cdot 1.75 + 51 \cdot 8.25) = 292.35 \text{ кН}$$

де $u = u \cdot d = 4 \cdot 0.25 = 1 \text{ м}$

γ_{cf} - коефіцієнт умови роботи ґрунта по бічній грані палі,
приймається по таблиці 3 [5];

f_i - розрахунковий опір і-го шару ґрунту на бічній поверхні
стовбура палі.

					ДППБ 187 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1 - Калькуляція трудових витрат та заробітної плати на монтаж ядра жорсткості

№ пп	Назва робіт	Обґрунтування	Об'єм		На один. об'єму		На весь об'єм		Машини та механізми		Склад ланки	
			Одиниця виміру	Кількість	Норма часу	Розц.	Трудовісткість	Зарплата	Марка	Число	Проф. разряд	Число
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Розвантаження конструкцій.	Е1-5	100т	8,43	0,1	31-61	51,4	226-47	МКГ-25	2	Маш.6р .	2
					12	22-96	101,26	193-55			Монт.гр.	4
2.	Укрупнюючи збірка сталевих конструкцій зі зварюванням стиків.	Е5-1-3	шт.	760	0,04	0-21	30,4	159-6	МКГ-25	2	Маш.	
					0,18	0-597	136,8	453-72			6р.	2
			т	814,39	0,18	0-58	89,58	472-34			Монт. 6р. 5р.	11
					0,55	1-82	447,91	1482-19			4р. 3р.	41
3.	Монтаж укрупнених блоків	Е5-1-6п.п	шт.	120	1,1	5-77	182	692-40	БК-300	2	Маш. 6р.	2
					7,6	29-59	912	224-88			Монт. 6р. 5р.	2 4
			т	1278	0,12	0-63	153-36	805-14			4р. 3 р.	6 2
					0,87	2-88	1111-86	3680-64				

Продовження табл. 3.1												
4.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4.	Монтаж плит перекриття	Е5- 1- 6п.б.	шт.	212	0,1	0-52	21,2	110-24	БК- 300	2	Маш.	2
					0,3	0-88	63,6	186-56			6р.	
			т	320,1	0,33	1-72	105,63	550-57			Монт.	1
					1	2-94	320,1	941-09			4р. 3р.	
5.	Монтаж металевих ферм	Е5- 1- 6п.п.	шт.	20	0,58	3-319	11,6	60-60	БК- 300	2	Маш.	2
					2,9	9-11	58	182-20			6р.	
			т	102,6	0,11	0-58	11,29	59-51			Монт.	2
					0,53	1-66	54,18	170-32			4р. 3р.	
	Всього						606,46	3136-87				
							3205,91	7515-15				

Таблиця 3.2 - Калькуляція трудових витрат та заробітної плати по монтажу перекриття.

№ пп	Назва робіт	Обґрунтування	Об'єм		На один. об'єму		На весь об'єм		Машини та механізми		Склад ланки	
			Одиниця виміру	Кількість	Норма часу	Розц.	Трудомісткість	Зарплата	Марка	Число	Проф. разряд	Число
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Подача конструкцій	Е1-7-32	100т	9,07	3,5	15-70	347	142-45	БК-300	2	Маш.6р .	2
					7	13-39	63,49	121-45			Монт. 2р.	4
2.	Укрупнююча збірка елементів на відмітці +44, 200	Е5-1-3	шт.	968	0,04	0-21	38,72	203-28	БК-300	2	Маш.	
					0,18	0-59	174,24	571-12			6р.	2
			т	907	0,11	0-57	99,77	516-99			Монт. 6р. 5р.	1 1
					0,55	1-87	498,85	1696-09			4р. 3р.	2 1
3.	Укрупнююча збірка елементів на 0,000	Е5-1-3	шт.	1056	0,04	0-21	42,24	221-70	МКГ-25	2	Маш. 6р.	2
					0,18	0-59	190,08	623-04			Монт. 6р. 5р.	1 1
			т	1144	0,11	0-57	125,84	652-08			4р. 3р.	2 1
					0,55	1-87	629,3	2139-28				

Продовження табл. 3.2												
6.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4.	Монтаж укрупнених блоків	Е5- 1-6.	шт.	92	1,1	9-75	101,2	329-92	Підйо мник	8	Маш.	1
					7,6	23-47	699,2	2159-24				
			т	2051	0,12	0-63	246,12	1292-13			Монт. 6р. 5р.	1 2
					0,87	2-69	1784,37	5517-19			4р. 3р.	3 1
	Всього						685,59	3558-61				
							4039,43	12827-41				

Продовження таблиці 3.3												
7.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4.	Монтаж і розробка бетоновода	Е4-1 48А	1м	120	0,49	1-14	58,8	136-49	Бетон онасос	2	Маш. 4р.	2
					0,30	0-75	36,0	83-69			Слюс. 4р. Зр. 2р.	1 1 2
5.	Подача бетонної суміші до місця вкладання	Е4-1 48В	100 м ³	14,71	18	77-92	264,78	1146-88	Бетон онасос	2	Маш. 4р. Слюс. 4р. Зр. 2р.	2 2 2 4
6.	Відокремлення і приєднання ланок бетоновода	Е4-1 48Д	100 м ³	14,71	19,5	42-45	286,85	624-91	-	-	Слюс. 4р. Бетонщ. 2р.	1 2
7.	Догляд за бетонною сумішшю	Е4-1 54	100 м ²	182,1 7	0,14	0-27	25,5	49-01	-	-	Бетон. 2р.	1
8.	Влаштування паркетної підлоги	Е19- 26	1м ²	1318 6,4	0,72	1-86	9494,17	24311-30	-	-	Паркет. 4р. Зр.	1 1

Продовження таблиця 3.3												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
9.	Влаштування підлоги із керамічної плитки	E19-19 6	1м ²	1322,3	0,59	1-53	780,5	2018-64	-	-	Облиц. плиточ. 4р. 3р.	1 1
10	Влаштування мозаїчної підлоги	E19-29	1м ²	1732,8	0,87	1-56	1160,9	2705-04	-	-	Облиц.плиточ. 4р. 2р.	1 1
11	Влаштування бетонної підлоги	E19-31	100 м ³	7,01	9,6	22-36	67,3	156-72	-	-	Бетон. 4р. 2р.	1 1
Всього							31,06	143-19				
							12393,04	31944-17				

Таблиця 3.4 - Розрахунок площ тимчасових адміністративно-побутових будівель

Найменування і призначення приміщень	Кількість робітників	Норма площі на одного робітника	Розрахункова площа, м ²	Розміри в плані, м	Тип будівлі	Прийнята площа, м ²	Кількість будівель	Вартість, грн.	
								Однієї будівлі	загальна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контора, м ² /люд.	64	4	256	6,9х12	Передв.конт.	331,2	4	1380	5520
Кабінет по ТБ	456	15 ² на 500 чол.	13,68	2,7х6	Конт.	14,4	1	2150	2150
Прохідна- табельна			9	2,7х3	Конт.	8,1	1	1230	1230
Охоронна будка					Конт.				
Гардеробна, м ² /люд.	456	0,6	273,6	12х9	Конт.	432	4	2900	11600
Душова з пре душовою	274	0,82	224,68	27х9	Конт.	243	10	2150	21500
Умивальна м ² /люд.	274	0,065	17,81	Поєднується з гардеробною					
Туалети, м ² /люд.									
- чоловічі	268	0,07	18,76	2,7х6	Конт.	16,2	1	2150	2150
- жіночі	115	0,24	16,1	2,7х6	Конт.	16,2	1	2150	2150

Таблиця 3.5 - Розрахунок тимчасових складів.

№ пп	Найменування матеріалів, конструкцій і т.ін.	Одиниця виміру	Час використання в днях	Потреба		Коефіцієнти		Норма запасу в днях	Запас матеріалів, що підлягають збереженню	Норма зберігання матеріалів на 1м ² підлоги	Розрахункова площа складу, м ²	Коефіцієнт на походи та проїзд	Загальна розрахункова площа складу, м ²	Прийнята площа складу, м ²	Тип складу
				Загальна на розрахунковий період	Добова	Нерівномірність надходження	Нерівномірність використання								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	Колони	т	13	236,1	18,16	1,1	1,3	8	207,77	0,5	415,53	1,2	498,6		Відкр.
2.	Балки	т	24	185,7	7,73	1,1	1,3	8	88,52	0,7	126,45	1,2	151,74		Відкр
3.	Ферми	т	4	102,6	25,65	1,1	1,3	8	293,2	0,1	2934,6	1,2	3521,3		Відкр
4.	Плити	м ³	24	6048	252,3	1,1	1,3	8	2882,8	0,85	3391,6	1,2	4069,9		Відкр
5.	З/б палі	м ³	11	200	16,18	1,1	1,3	5	123	0,8	153,75	1,2	184,5		Відкр
6.	Стін. панелі	м ³	20	1762,5	88,12	1,1	1,3	5	620,09	1	630,09	1,2	754,4		Відкр
Σ													9182,37	40x240	
7.	Опалубкові щити	м ²	11	659,7	59,97	1,1	1,3	12	1029,1	30	34,3	1,2	41,16	40x240	Відкр..
8.	Мастика	кг	13	42018	923,21	1,1	1,3	12	55463	600	9,24	1,5	13,86		Закрит.

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9.	Дріт	т	6	0,7	0,04	1,1	1,3	12	0,48	1,5	0,73	1,6	1,27		Закрит.
10.	Руберойд	рул.	11	823,6	4,09	1,1	1,3	10	58,5	1,5	3,89	1,3	5,07		Закрит.
11.	Електроди	т	51	6,349	0,58	1,1	1,3	10	16,5	5		1,6	2,78		Навіс.
12.	Дошки	м ³	34	21,2	0,62	1,1	1,3	12	10,69	1,5	7,1	1,2	8,5	20x240	Закрит.
13.	Сталь прокатна	т	51	13,1	0,25	1,1	1,3	12	4,41	2	2,2	1,2	2,64		Відкрит. навіс

Методичні рекомендації щодо організації довготривалих потоків у будівельній організації.

Організація нетривалих потоків для будівлі окремих груп об'єктів недоцільна, так як короткотривалі потоки не можуть суттєво підвищити ефективність роботи будівельної організації внаслідок частих перебудівель виробництва, що знижує техніко-економічні показники будівництва.

Характерними рисами потокового виробництва є:

- спеціалізація ділянок та робочих місць;
- обмежена номенклатура продукції, що виробляється;
- пропорційність виробничих потужностей;
- ритмічність та паралельність виробництва.

Завдяки цьому з'являється можливість організувати потокове виробництво основних будівельно-монтажних робіт не тільки на окремому об'єкті або групі об'єктів, але й в межах програми будівельної організації на протязі ряду років.

Організація довготривалих потоків полегшується й завдяки затвердженню плану виробничої діяльності підприємства. Незмінність плану дозволяє перейти на найбільш ефективні норми організації виробництва (на довготривалі поточкові форми).

Основна форма організації праці в будівельній організації – виробнича бригада. Тому потокову організацію виробництва в будівельній організації можна розглядати як безперервну, рівномірну, ритмічну роботу окремих виробничих бригад, що спеціалізуються на виконанні одного або декілька видів робіт. Звідси, задача організації довготривалих потоків зводиться до організації безперервної та ритмічної роботи виробничих бригад на протязі декілька років.

Особливу складність у вирішенні задачі являють питання визначення спеціалізації бригад, їх чисельного та кваліфікаційного складу та розробки календарних розкладів роботи бригад.

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат

У загальному плані задача формування бригад вирішується у такій послідовності:

1. Виконується класифікація та групування об'єктів програми за об'ємно-планувальними та конструктивними рішеннями.
2. Підраховуються об'єми робіт по об'єктам, які будівельна організація повинна виконати своїми силами.
3. Встановлюється перелік комплексів робіт, які передбачається доручити окремим бригадам, т.ч. комплектуються спеціалізовані бригади.
4. Вибираються з тих, що є в наявності або розробляються для кожної класифікаційної групи об'єктів виробничі моделі, за якими встановлюють тривалості робіт, виконання яких доручено будівельній організації.
5. Визначаються інтенсивності цих робіт по об'єктам.
6. Встановлюється загальна для всієї будівельної організації середня інтенсивність робіт на розрахунковий період.
7. Відбираються інтенсивності робіт, що найбільш часто повторюються по об'єктам.
8. З них підбирають такі інтенсивності робіт, які у сумі складають загальну середню інтенсивність робіт будівельної організації.
9. Для кожної інтенсивності робіт визначається чисельний та професійний склад бригади.

При підборі інтенсивності робіт, за якими будуть сформовані виробничі бригади в будівельній організації, необхідно досягати широкої взаємозамінності бригад для забезпечення виконання робіт по об'єктам у встановлені терміни. Таку можливість необхідно розглядати з позиції одночасної роботи двох бригад на одному об'єкті. Однак не треба планувати роботу бригади одночасно на двох об'єктах. Останнє насамперед всього відноситься до формування бригад для забезпечення максимальної інтенсивності робіт.

При підборі професійного складу бригад необхідно забезпечувати широку сумісність професій.

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат

Календарні розклади роботи потокових виробничих бригад можуть складатися як вручну, та і на ЕОМ. Існує цілий ряд програм, що дозволяють розробляти розклади з оптимізацією рішень по визначених критеріях (забезпечення своєчасного виконання робіт з урахуванням обмеженої продуктивності виробничої бази, максимізація об'ємів виконання робіт за вартістю, мінімізація простоїв бригад внаслідок відсутності фронту робіт та ін.).

4.2 Економічна ефективність організації будівництва поточним методом.

Використання поточних методів у будівництві доказало високу їх ефективність, що виражається у підвищенні продуктивності праці робітників, скорочення термінів будівництва, економії матеріальних ресурсів, підвищенні якості робіт, зниженні вартості будівництва.

Зростання продуктивності праці при поточному будівництві досягається за рахунок зведення до мінімуму простоїв робітників та машин, підвищення майстерності робітників внаслідок повторювання одних й тих же операцій та процесів, а також загального скорочення витрат праці на одиницю продукції внаслідок використання передової техніки, оптимальної технології та режимів роботи машин та механізмів.

Скорочення термінів будівництва при поточних методах досягається за рахунок максимальної комплексної механізації виробництва та використання передових методів організації та технології виробництва, а підвищення якості робіт – більш ретельним проектуванням технології та типізацією організації будівельних процесів.

Зниження собівартості будівництва при поточному методі досягають:

- зниженням трудомісткості та витрат на матеріали внаслідок скорочення їх втрат;
- економним використанням енергії внаслідок підвищення інтенсифікації виробничих процесів і скороченням термінів будівництва;
- більш повним використанням будівельних машин та механізмів;

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат

- скороченням будівельного браку.

4.3 Визначення економічного ефекту від впровадження потокового методу організації будівництва

Як відомо, собівартість будівельно-монтажних робіт $C_{БМР}$ визначається за формулою:

$$C_{БМР} = П + ЗВ, \quad (4.1)$$

де $П$ - прямі витрати, визначаються за формулою:

$$П = М + З_{РБМ} + E_M, \quad (4.2)$$

де: $М$ - вартість матеріалів,

$З_{РБМ}$ - зарплатня робітників будівельників і монтажників,

E_M - вартість експлуатації будівельних машин і механізмів.

$ЗВ$ - загальновиробничі витрати, тобто витрати на управління та обслуговування будівельного виробництва, на організацію робіт. За економічним змістом загальновиробничі витрати є накладними витратами

Вартість експлуатації будівельних машин і механізмів, або ж поточні витрати на виконання технологічного процесу визначають за формулою [20, стор 25]:

$$E_M = З_з + З_{то} + З_e + З_c + З_{пб} + З_{зм.о.} + A; \quad (4.3)$$

де $З_з$ - зарплатня робітників які керують машиною;

$З_{то}$ - витрати на технічне обслуговування і ремонт;

$З_e$ - витрати на енергоносії;

$З_c$ - витрати на мастильні матеріали;

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пам

$Z_{пб}$ – витрати на перебазування.

$Z_{зм.о.}$ – витрати на змінне обладнання;

А - амортизаційні відрахування на реновацію техніки.

Відомо, що ціноутворення у будівництві регулюється державою за методом норми рентабельності, тобто на кожний вид робіт визначається нормативна величина витрат всіх видів ресурсів, залежно від трудомісткості робіт визначається величина накладних (загально виробничих) витрат, і залежно від трудомісткості визначається нормативна величина прибутку. Необхідно визначити від яких чинників залежать дійсні витрати будівельно-монтажного підприємства, тобто фактична собівартість будівельно-монтажних робіт. Фактичні витрати підприємства залежать в значній мірі, крім інших факторів, від терміну виконання робіт на об'єкті, Доведемо це.

Визначимо тривалість виконання комплексу робіт при будівництві. Будівництво передбачає виконання земляних робіт, виконання нульового циклу (підземних робіт) та надземних робіт, а також оздоблювальних робіт. Будівництво передбачає дотримання певної технології, а значить і організаційної послідовності виконання робіт. Організовувати будівництво і керувати його ходом зручно з допомогою методів сітьового планування і управління. У випадку виникнення необхідності скорочення строків будівництва необхідно скоротити тривалі трудомісткі роботи .це можна зробити з допомогою залучення додатково техніки, додаткових робітників і преміювання за скорочення термінів. Залучення додатково техніки можливо не на всіх ділянках, а лише на тих, де це дозволяє обсяг робіт. Залучення додаткових робітників також можливо не на всіх ділянках, а лише на тих, де це дозволяє обсяг робіт. Загальні витрати на експлуатацію техніки, зарплатню будівельників і монтажників при спорудженні даного об'єкту при цьому не зростуть, тому що загальні обсяги робіт не зміняться, а оплачуються обсяги робіт. Також необхідно запроваджувати преміювання за виконання і перевиконання строків виконання робіт робітників-будівельників

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат

і монтажників та операторів машин, щоб забезпечити виконання і перевиконання поставлених завдань. До того ж значно ускладняться умови і збільшиться обсяг роботи управлінського персоналу. Тому необхідно додатково залучати управлінський персонал і впроваджувати його преміювання. Визначимо величину додаткових витрат на скорочення строків будівництва. Для прикладу візьмемо типовий об'єкт, який споруджує досліджувана будівельна організація - в даному випадку це газокompресорна станція. Величину витрат на цей об'єкт визначаємо, складаючи кошторис за допомогою комплексу АВК-5. Цими даним і будемо користуватись при розрахунках вартості будівництва.

Визначимо витрати при скороченому терміні виконання робіт. Зарплатня робітників-будівельників і монтажників, операторів машин і збільшується на величину премії - 20%, зарплатня управлінського персоналу збільшується вдвічі, тому що вдвічі збільшиться чисельність управлінського персоналу. Відповідно збільшуються відрахування на соціальні заходи. Проведемо всі необхідні розрахунки і зведемо їх в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1 - Визначення вартості виконання робіт

Показники/ Величина, грн.	1-й випадок T=1	2-й випадок T=0,7	3-й випадок T=1,25
Собівартість БМР	3210982	3443041	3278613
Прямі витрати	2862111	2969439	2903441
Витрати на матеріали	2117917	2117917	2117917
Зарплатня будівельників	428991	514789	428991
Витрати на експлуатацію машин, в тому числі:	315203	336733	356533
зарплатня операторів машин	107651	129181	107651
Загальновиробничі витрати, в тому числі	348871	473602	375172

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат

а) Зарплатня в загальновиробничих витратах	63674	127348	79593
б) Відрахування на соціальні заходи (39,42% від нарахованої зарплатні)	236647	304054	242620
в) решта статей загально виробничих витрат	42367	42367	52959
Змінні витрати без вартості матеріалів	1093065	1325124	1160696

У інвесторських кошторисах трудовитрати працівників, що враховуються в загальновиробничих витратах, визначаються за формулою:

$$T_{зв} = T_n \cdot K \quad (4.4)$$

де: $T_{зв}$ - трудовитрати працівників, що враховуються в загальновиробничих витратах, люд.-год.;

T_n - нормативно-розрахункова кошторисна трудомісткість робіт, що передбачаються в прямих витратах, яка враховує трудовитрати робітників, зайнятих на будівельно-монтажних роботах і на керуванні та обслуговуванні будівельних машин і механізмів, люд.-год.;

K - усереднений коефіцієнт переходу від нормативно-розрахункової кошторисної трудомісткості робіт, що передбачаються в прямих витратах, до трудовитрат працівників, що враховуються в загальновиробничих витратах

4.4 Визначення загальновиробничих витрат

Для розрахунку загальновиробничих (ЗВ) витрат їхній перелік, групується в 3 блоки:

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пам

- заробітна плата працівників апарату, старших виконавців робіт (начальників дільниць), виконавців робіт, майстрів, механіків будівельних дільниць (крім тих, що входять до складу виробничих бригад), а також тих, що здійснюють господарське обслуговування;

- збір на обов'язкове соціальне страхування, збір на обов'язкове пенсійне страхування і внески до Державного фонду сприяння зайнятості населення;

- решта статей ЗВ витрат.

Кошти на заробітну плату працівників розраховуються виходячи з трудовитрат працівників, та відповідної вартості людино-години.

При визначенні коштів на заробітну плату на стадії складання інвесторського кошторису вартість людино-години приймається в розмірі, рекомендованому Держбудом для будівництва, за п'ятим нормативним розрядом на виконання робіт.

У інвесторських кошторисах усереднений коефіцієнт переходу від нормативно-розрахункової кошторисної трудомісткості робіт, що передбачаються в прямих витратах, до трудовитрат працівників, що враховуються в загальновиробничих витратах, приймається в розмірах, рекомендованих Держбудом. [МВ екон буд, додаток П, графа 3]

Відрахування на соціальні заходи визначаються виходячи з норм, установлених законодавством, і кошторисної заробітної плати.

Кошторисна заробітна плата визначається як сума заробітної плати:

- робітників, зайнятих на будівельно-монтажних роботах і на керуванні та обслуговуванні будівельних машин і механізмів;

- працівників, зарплатня яких враховується в загальновиробничих витратах.

На стадії складання інвесторської кошторисної документації на покриття решти статей ЗВ витрат розраховуються виходячи з нормативно-розрахункової кошторисної трудомісткості робіт, що передбачається у прямих витратах, та усереднених показників для визначення коштів на покриття решти статей ЗВ витрат, обчислених у грошовому виразі на людино-годину зазначеної

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат

трудомісткості. Ці показники надаються Держбудом. [МВ екон буд, додаток П, графа 4]

Кошти на покриття решти статей 3В витрат визначаються за формулою:

$$K_{p.3в} = T \cdot П \quad (4.5)$$

де $K_{p.3}$ - кошти на покриття решти статей 3В витрат, грн;

$T_{нв}$ - нормативно-розрахункова кошторисна трудомісткість робіт, що передбачаються в прямих витратах і яка враховує витрати праці робітників, зайнятих на будівельно-монтажних роботах і на керуванні та обслуговуванні будівельних машин і механізмів, люд.-год.

П - усереднений показник для визначення коштів ц покриття решти статей 3В витрат, грн./люд.-год. [МВ екон буд, додаток П, графа 4]

Усереднені показники, що рекомендуються Держбудом для визначення трудовитрат працівників, кошти на заробітну плату яких враховується в 3В витратах, і коштів на покриття решти статей 3В витрат, призначені для здійснення будівництва підрядним способом.

При здійсненні будівництва господарським способом до показників, рекомендованих Держбудом для підрядного способу будівництва, застосовується знижувальний коефіцієнт 0,6.

При складанні пропозицій щодо визначення вартості будівництва підрядні організації - претенденти на виконання будівельно-монтажних робіт - розрахунково-аналітичним методом визначають кошти на:

- заробітну плату працівників, зарплатня яких враховується в загальновиробничих витратах з урахуванням структурного складу організації та рівня заробітної плати, що планують отримувати на об'єкті замовлення;

- покриття решти статей 3В витрат, виходячи з витрат попереднього звітного періоду за цими статтями, з урахуванням потужності організації та обсягу робіт, що пропонуються до виконання.

До ціни пропозиції також включаються відрахування за встановленими законодавством нормами на соціальні заходи від заробітної плати робітників,

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат

зайнятих на будівельно-монтажних роботах і на керуванні та обслуговуванні будівельних машин і механізмів, та працівників, кошти на заробітну плату яких враховуються в ЗВ витратах.

На підставі розрахунків підрядної організації, виконаних на стадії визначення ціни пропозиції, усереднені показники для визначення загальновиробничих витрат, надані Держбудом, можуть уточнюватися на стадії узгодження договірної ціни в порядку, встановленому контрактом.

В інвесторській кошторисній документації кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій визначаються на підставі усереднених показників, наданих Держбудом, які враховують ці витрати в частині, що відноситься до будівельно-монтажних робіт, і можуть уточнюватися на стадії узгодження договірної ціни.

При уточненні розміру цих витрат не враховуються адміністративні витрати, пов'язані з витратами на збут та іншими операційними витратами будівельно-монтажної організації

Цікавим є також питання про те, як буде змінюватись кошторисна вартість виконання робіт при збільшенні строку відносно того, при якому витрати є мінімальними. Цей строк назвемо оптимальним. Спрогнозуємо це. Очевидно, що не зміняться витрати на зарплатню робітників будівельників і монтажників, тому що зарплата залежить від обсягу виконаних робіт, а він не зміниться. Зміняться порівняно з оптимальними залишаться загальновиробничі витрати, тому що збільшиться час виконання своїх функцій управлінським персоналом, пропорційно збільшиться і його зарплата, відрахування на соціальні заходи та решта статей витрат. Постійними залишаться витрати на матеріали. Спрогнозуємо зміну витрат на експлуатацію будівельних машин і механізмів

Визначимо характер залежності витрат кожної складової від часу виконання робіт. Так, зарплата робітників, які керують машиною, визначається за формулою. Заробітна плата робітників, які керують машиною, визначається за формулою [20, стор 27]:

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пам

$$Z_3 = K_p \cdot K_{np} \cdot T_p \cdot B \cdot \dot{C}_c \cdot K_{nz} \cdot K_n, \quad (4.6)$$

де $K_p = 1,17$ – поправочний коефіцієнт до тарифної ставки;

$K_{np} = 1,25$ – коефіцієнт, що враховує премії,

T_p – термін часу роботи техніки на об'єкті;

$B = 1$ – кількість робітників що керують машиною в одну зміну;

$\dot{C}_c = 28,85 \frac{грн}{год}$ – годинна тарифна ставка оператора машини;

$K_{nz} = 1,3$ – коефіцієнт накладних витрат;

$K_n = 1,3942$ – коефіцієнт нарахувань на зарплатню

Єдиною змінною величиною в даній формулі є час роботи техніки на об'єкті, відповідно цю залежність можна записати у спрощеному вигляді:

$$Z_o = \alpha \cdot T, \quad (4.7)$$

де α – константа, що на даний момент дорівнює 21,33.

Можна було б вважати, що зарплатня буде прямо пропорційно залежати від часу роботи на об'єкті, проте, враховуючи, що при зарплатня операторів машини визначається за ресурсними нормативами - за певний обсяг робіт нараховується відповідна сума незалежно від терміну виконання робіт, можна вважати, що зарплатня операторів машин не зміниться.

Витрати на енергоносії (паливо) для роботи будівельної техніки визначаються за формулою[20,стор.28]:

$$Z_n = K_{nv} \cdot C_n \cdot W_n \cdot T_p, \quad (4.8)$$

де K_{nv} - коефіцієнт, що враховує накладні витрати;

C_n – ціна палива для ДВЗ ;

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат

W_n – годинні витрати палива, грн./ маш-год;

T_p – фонд часу роботи техніки.

Годинні витрати палива визначаються за формулою[20, стор.29]:

$$W_n = \frac{1,03}{1000} \cdot N_{en} \cdot g_{en} \cdot K_{\partial\chi} \cdot K_{\partial n} \cdot K_N, \text{ кг/маш-год}; \quad (4.9)$$

де N_{en} - номінальна потужність двигуна.

g_{en} – питомі витрати палива, визначають конструктивну досконалість двигуна;

K_N – коефіцієнт, що враховує зміну витрат палива залежно від використання двигуна за потужністю,

$K_{\partial\chi}$ – коефіцієнт використання двигуна за часом;

$K_{\partial n}$ – коефіцієнт використання двигуна за потужністю

Годинні витрати палива залежать від ступеню завантаженості двигуна за потужністю та часу завантаження двигуна. Враховуючи, що існує технологія виконання будівельно-монтажних робіт, ці показники є досить стабільними, визначеними величинами. Таким чином, і сам показник W_n є досить стабільною, визначеною для певних умов роботи величиною. Тоді можна зробити висновок, що витрати на паливо в основному залежать від часу використання техніки на об'єкті. Треба визначити, як зміняться витрати на паливо при збільшенні строків виконання робіт. При зменшенні завантаження двигуна за потужністю збільшується коефіцієнт K_N , що враховує зміну витрат палива залежно від використання двигуна за потужністю. Такий висновок можна зробити, проаналізувавши нормативні довідники для розрахунку експлуатаційних витрат будівельних машин. Так, при зменшенні середнього нормативного коефіцієнту завантаження на 25% (а саме на стільки буде подовжена тривалість виконання робіт) коефіцієнт K_N зміниться з 1,06 до 1,17.

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пам

Відповідно питомі витрати палива зростуть в $\frac{1,17}{1,06} = 1,1$ рази, тобто на 10%.

Цей показник будемо використовувати для прогнозування витрат на експлуатацію машин

Аналізуючи **витрати на мастильні матеріали** і їх залежність від терміну виконання робіт, можна зробити припущення, що їх характер буде аналогічним характеру витрат на пальне. Це можна підтвердити також тим, що при розрахунках експлуатаційних витрат витрати на мастильні матеріали розраховують як певну частку від витрат на пальне.

$$Z_c = Z_n \cdot \varepsilon, \quad (4.10)$$

де ε – певна константа.

Ще одна складова експлуатаційних витрат - це **витрати на технічне обслуговування і поточний ремонт**. Вони складають значну частину експлуатаційних витрат.

Загальні витрати на ТО і ремонти визначають за формулою [20, стор.30]:

$$Z_{to} = Z_{zp} + Z_m; \quad (4.11)$$

де Z_{zp} – витрати на зарплатню ремонтних робітників, визначаються за формулою [20, стор.31]:

$$Z_{zp} = \frac{T_p}{T_u} \cdot K_{nz} \cdot K_n K_{np.p} \cdot \chi_{cp} \cdot \sum_{i=1}^m a_i \cdot t_{pi}, \quad (4.12)$$

де $K_{np.p} = 1,2$ – коефіцієнт, що враховує премії ремонтних робітників;

χ_{cp} - годинна тарифна ставка ремонтних робітників;

t_{pi} – трудомісткість виконання і-го виду технічного обслуговування

$K_p = 1,17$ – поправочний коефіцієнт до тарифної ставки;

$K_{np} = 1,25$ – коефіцієнт, що враховує премії,

T_p – фонд часу роботи техніки;

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пам

$B = 1$ – кількість робітників що керують машиною в одну зміну;

$Ч_c = 24,52 \frac{2pH}{200}$ – годинна тарифна ставка оператора машини;

$K_{нз} = 1,3$ – коефіцієнт накладних витрат;

$K_n = 1,3942$ – коефіцієнт нарахувань на заробітну платню;

T_u – тривалість міжремонтного циклу, залежить від моторесурсу і коефіцієнтів завантаження двигунів за потужністю та за часом.

$\sum_1^m a_i \cdot t_{pi}$ – загальна трудомісткість ремонтних робіт.

$З_m$ – витрати на ремонтні матеріали та змінні запчастини, визначається за формулою[20,стор.32]:

$$З_m^{BT} = \frac{1,1 \cdot З_{zp} \cdot 1,35}{1,3}, \quad (4.13)$$

тобто як певна частина від витрат на зарплатню. Проаналізувавши наведені формули, можемо зробити висновок, що витрати на ТО і поточний ремонт прямо пропорційно залежать від напруження техніки. Обсяг робіт, виконаних на об'єкті, не зміниться, тому можна вважати, що витрати на ТО і ремонт не зміняться.

Щодо **витрат на перебазування і на змінне обладнання**, то можна сказати, що обсяги виконаних робіт не зміняться, тому і сама величина витрат не зміниться порівняно з оптимальними.

Ще одна складова поточних витрат - **амортизаційні відрахування на реновацію**. Як відомо, річні амортизаційні відрахування A_p визначаються за формулою[20,стор.21]:

$$A_p = a_p \cdot K, \quad (4.14)$$

де a_p – норма річних амортизаційних відрахувань на реновацію,

K - величина капітальних вкладень в основні фонди.

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат

З формули зрозуміло, що річні амортизаційні відрахування розподілені пропорційно протягом року, тому очевидно, що чим більший термін виконання робіт на об'єкті, тим більша величина річних амортизаційних відрахувань буде входити до фактичної собівартості виконання будівельно-монтажних робіт тобто залежність величини амортизаційних відрахувань від терміну виконання робіт буде мати такий вигляд (Див рис. 3.3) Тому при збільшенні терміну виконання робіт на 25% відповідно величина амортизаційних розрахунків збільшиться на 25%. Для прогнозу витрат на експлуатацію будівельних машин і механізмів треба також визначити структуру цих витрат. Зробимо це на підставі розрахункової вартості машино-години (див. Додатки), для техніки, яка найбільше використовується на будівництві. На підставі даних зведеної відомості ресурсів це крани на гусеничному ході вантажопідйомністю 40 тон. Зведемо витрати в таблицю і проаналізуємо її.



Рис.4.1- Залежність величини амортизаційних відрахувань від терміну виконання робіт

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат

Таблиця 4.2 Вартість машино-години будівельних машин.

Стаття витрат	Загальна величина, грн., при оптимальному терміні роботи	Загальна величина, грн. При терміні роботи, збільшеному на 25%
Зарплатня операторів машин $З_з$	24,09	24,09
Амортизаційні відрахування A	4,34	5,43
Витрати на змінне обладнання $З_{зм.об.}$	5,59	5,59
Витрати на енергоносії $З_e$	18,97	20,87
Витрати на мастильні матеріали $З_{м.м}$	0,66	0,72
Витрати на ремонт машин $З_{ро}$	12,58	13,84
Витрати на перебазування $З_{пб}$	5,22	5,22
Загальна вартість машино-години	71,55	75,76

З попередньо викладеного видно, що зростуть на 10% витрати на паливно-мастильні матеріали, а також відповідно і витрати на ремонт техніки. Далі згідно структури собівартості машино-години визначимо складові витрат на експлуатацію машин для оптимального строку виконання робіт та спрогнозуємо витрати на експлуатацію машин для випадку строку виконання робіт, збільшеного на 25% порівняно з оптимальним. (Див. табл. 4.2).

Загальна вартість машино-години зросте в $\frac{75.76}{71.55} = 1.058$ рази. Відповідно можна вважати, що на стільки ж в цьому випадку зростуть витрати на експлуатацію всіх машин і механізмів. Визначимо також, на скільки зростуть загальновиробничі витрати по елементам і зведемо ці дані в таблицю 3.3.

Визначивши величину змінних витрат без вартості матеріалів (вони залишаються незмінними) для кожного з варіантів виконання робіт, можна визначити залежність вартості робіт від терміновості їх виконання. Для

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат

цього визначимо залежність вартості експлуатації машин від терміну виконання робіт за даними:

Таблиця 4.3 - Залежність змінних витрат від строку виконання робіт

$$E_m = f(T)$$

X	0,7	1	1,25
У	1325124	1093065	1160696

За отриманими чисельними значеннями ми за допомогою програми Microsoft Excel побудували апроксимуючу криву. З декількох варіантів апроксимації найбільш точно відображає отримані дані поліноміальна залежність. Аналізуючи отриману залежність, можна чітко виділити зону мінімальної вартості виконання робіт і визначити, як буде змінюватись вартість при зміні строків виконання робіт. Наявність такої залежності дає можливість побудувати лінію поведінки при проведенні тендерних торгів і переговорів щодо визначення вартості будови і строків.

Проаналізуємо отриманий графік і залежність. Можна чітко виділити зону оптимуму – зону мінімальних змінних витрат. Це зона оптимального періоду виконання робіт, позначена на вісі X цифрою 1 (цей термін відповідає нормативній тривалості виконання робіт і прийнятий за одиницю тому, що всі інші терміни робіт ми порівнюємо з цим терміном, визначаємо тривалість на графіку виконання робіт у відносних величинах порівняно з ним). При зміні строків виконання робіт - зменшенні або збільшенні терміну - вартість робіт буде зростати за визначеними залежностями.

Оптимальний термін виконання робіт (умовно позначений 1) - це термін при виконанні робіт поточним методом при нормативній чисельності машин і механізмів та нормативному рівні їх використання.. При збільшенні строку виконання робіт додаткові витрати підрядника можна визначати за формулою 11.5 [21, стор 15]

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат

$$\Delta B = 0,5 \times 3B \left(1 - \frac{T_{\Phi}}{T_H} \right), \quad (4.15)$$

де T_{Φ} - фактичний строк виконання робіт, днів;

T_H - нормативний строк виконання робіт, днів;

3B - нормативний розмір загальновиробничих витрат, в нашому випадку 3B=348871 грн. Тоді додаткові витрати при перевищенні терміну на 25% складатимуть

$$\Delta B = 0,5 \times 348871 \left(1 - \frac{1}{1,25} \right) = 34887 \text{ грн}$$

Таким чином, в результаті дослідження ми з'ясували характер зміни витрат від терміну виконання робіт, що дозволило розробити практичні рекомендації по удосконаленню стратегічного управління, а саме - вибирати оптимальним чином співвідношення витрат і терміну виконання, оптимізуючи ціну тендерної пропозиції і витрати підрядника на спорудження об'єкту.

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Пат