

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Факультет будівництва, транспорту та енергетики
Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

“Допустити до захисту”

Завідувач кафедри БДМБ, канд. техн. наук, професор

_____ Владислав НАСТОЯЩИЙ

" ____ " _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему:

" Проект багатоповерхового житлового будинку з прибудованими приміщеннями офісів та підземним паркінгом у м. Кропивницький "

Виконав: здобувач освіти групи БІ-21СК-3
спеціальності 192

“Будівництво та цивільна інженерія”

_____ Олександр ЛЯУШ

" ____ " _____ 2024 р.

Керівник кваліфікаційної бакалаврської роботи:
канд. техн. наук, доцент

_____ Володимир ЯЦУН

" ____ " _____ 2024 р.

Кропивницький – 2024 рік

Центральноукраїнський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення Факультет будівництва, транспорту та енергетики

Кафедра, циклова комісія Будівельних, дорожніх машин і будівництва

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Напрямок підготовки 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, голова циклової комісії

к.т.н. проф. Настоящий В.А.

“ ” 2024 року

**З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Ляушу Олександр Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи

Проект багатоповерхового житлового будинку з прибудованими приміщеннями офісів

та підземним паркінгом у м. Кропивницький

керівник проекту (роботи) доцент Яцун В.В.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 1 ” 04 2024 р. № 116-02

2. Строк подання студентом роботи “ 1 ” червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

1. Район будівництва – м. Кропивницький

2. Розміри в плані – 14,4х52,3 м.

3. Висота будівлі – 37,1 м.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Архітектурно-будівельний розділ.

2. Розрахунково-конструктивний розділ. 3. Організаційно-технологічний розділ.

4. Охорона праці.

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

1. Фасад 6-19, генеральний план (А1). 2. План на відмітці 0.000, план типового

поверху (А1). 3. Розріз 1-1, план покрівлі (А1). 4. Схема розміщення фундаментів (А1).

5. Колона (А1). 6. Технологічна карта на зовнішнє опорядження будівлі (А1).

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурний	доцент Яцун В.В.		
Розрахунково-конструктивний	доцент Яцун В.В.		
Організаційно-технологічний	доцент Яцун В.В.		
Охорона праці	доцент Скриннік І.О.		

7. Дата видачі завдання 10.03.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

[illegible]

Студент

(підпис)

Ляуш О.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Яцун В.В.

(прізвище та ініціали)

[illegible]

[illegible]

Анотація

Запроектовано житловий будинок з прибудованими приміщеннями офісів та підземним паркінгом. Конструктивна схема будівлі виконана з монолітного залізобетонного каркасу, об'єднаного монолітними дисками перекриття в єдину систему.

У розрахунково-конструктивному розділі виконано розрахунки колон за допомогою програмного комплексу «SCAD».

У технологічному розділі розроблена технологічна карта на земляні роботи.

У розділі «Охорона праці» розроблені заходи щодо техніки безпеки при виконанні висотних робіт.

Annotation

A residential building with attached office premises and underground parking is designed. The structural scheme of the building is made of a monolithic reinforced concrete frame, united by monolithic discs of the floor into a single system.

In the calculation and construction section, calculations of columns were performed using the "SCAD" software complex.

In the technological section, a technological map for earthworks has been developed.

In the "Occupational safety" section, measures have been developed regarding safety techniques when performing work at height.

ЗМІСТ

1. Архітектурно-будівельна частина

1.1 Вихідні дані

1.2 Особливості проектування багатофункціональних комплексів

2. Розрахунково-конструктивна частина

2.1 Конструктивні рішення будівлі

2.2 Розрахунок і конструювання колони

3. Організаційно-технологічна частина

3.1 Технологічна карта на виконання земляних робіт

4. Охорона праці

4.1 Засоби безпеки при виконанні висотних робіт

Висновки

					БЖБ 692. ПЗ			
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Проект багатоповерхового житлового будинку з прибудованими приміщеннями офісів та підземним паркінгом у м. Кропивницький	Літ.	Лист	Листів
Розробив	Ляуш						1	
Перевірив	Яцун							
Н. контр.	Дарієнко					ЦНТУ гр. БІ-21СК-3		
Затвердив.	Настоящий							

Вступ

Велике значення для економічного розвитку нашої країни має відродження будівництва, створення нових будівель на базі застосування прогресивних вітчизняних і зарубіжних технологій.

До архітектури цивільних будівель ставляться високі вимоги, що пов'язано з загальним прогресом архітектури. Не дивлячись на існуючу різноманітність цивільних будівель, тих, що відрізняються по об'єктно-планувальним показникам, технології зведення, мікроклімату, загальним критеріям в оцінці нових типів будівель є міжгалузева уніфікація об'ємно-планувальних і конструктивних рішень. При цьому головну роль має висока ступінь індустріалізації, економічність і створення покращених умов праці.

При проектуванні нових цивільних будівель особливу увагу потрібно звертати на зниження їх ціни одночасно з підвищенням їх надійності і міцності конструктивних елементів і їх вузлів.

В основу індустріалізації цивільного будівництва покладено принцип заводського виробництва конструкцій і деталей при максимальній механізації будівельно-монтажних робіт.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 Архітектурно -будівельний розділ

1.1 Вихідні дані

Земельний майданчик, призначений для другої черги будівництва багатоповерхового житлового комплексу з підземним паркінгом, розташований у центральній частині міста Кропивницький. У цьому будинку планується будувати квартири з однією, двома, трьома, шістьма та сімома кімнатами з покращеним плануванням. На першому поверсі передбачено не квартири, а офісні приміщення, а також кафе. Кафе буде розташоване в ізольованому приміщенні з окремим входом на першому поверсі і матиме всі необхідні умови для приготування та подачі різноманітних страв, напоїв та послуг, включаючи зал для обслуговування клієнтів, приміщення для зберігання продуктів, кабінет завідувача, кімнату для персоналу, приміщення для зберігання інвентаря та туалет. Усі приміщення будуть обладнані відповідними меблями, обладнанням та устаткуванням. При будівництві будинку використовуватимуться сучасні матеріали з підвищеною звуко- та теплоізоляцією, а в оздобленні житлових приміщень буде застосовано сучасні матеріали для підвищення комфорту та естетики. Крім житлових поверхів, будинок також матиме технічний поверх.

Архітектурне вирішення будівлі другої черги будівництва, яка складатиметься з дев'яти-десяти поверхів, передбачено таким чином, щоб центральна десятиповерхова частина була помітна з великої відстані від адміністративної площі перед будінком податкової інспекції. Комплекс буде мати асиметричну, динамічну та урівноважену композицію з акцентами у центрі та на кутах, з виділенням сходових клітин і еркерів по вертикалі. Горизонтальна лінія першого поверху об'єднуватиме всю будівлю.

Будівля другої черги складатиметься з трьох індивідуальних блок-секцій. Загальні розміри секції будинку, що проектується, складатимуть: довжина в осях 1-19 - 52,30 метра, ширина в осях А-Г - 14,4 метра, висота 37,1 метра. Характер та зовнішній вигляд житлової частини буде відображати елементи житлового

					БЖБ 692. ПЗ	Арх.
Змн.	Арх.	№ докum.	Підпис	Дата		

середовища, тоді як офісно-адміністративна частина буде мати елементи класики у сучасних матеріалах і формах.

Житлова частина комплексу матиме висоту поверху 3,0 метри. Планування квартир і прибудованих приміщень буде відповідати побажанням замовника, з функціональним зонуванням, еркерами та балконами для покращення комфорту різних сімей. Конструктивна схема будівлі передбачає гнучкі планувальні рішення. Для евакуації мешканців з житлових поверхів в кожній блок-секції буде по одній сходовій клітині типу СК-1, зі світловими прорізами в зовнішніх стінах.

Для паркінгу передбачено два в'їзди-виїзди для автомашин та два евакуаційних виходи для людей. Приміщення паркінгу буде ізольоване від суміжних приміщень підвалу житлового будинку глухими протипожежними стінами 1-го типу. Зовнішня стіна будинку буде з пінобетонних блоків з утепленням з боку фасаду, з влаштуванням утеплення з мінеральної вати та оштукатуренням полімерним розчином з вбудованою сіткою зі скловолокна.

1.2 Особливості проектування багатофункціональних комплексів

Багатофункціональні комплекси – відносно новий і привертаючий увагу для потенційних орендарів і відвідувачів формат капітального будівництва. Це великомасштабні будівельні об'єкти, що з'явилися в мегаполісах нашої країни зовсім недавно. Багатофункціональним комплексом називається комплекс, що включає два й більш будинки різного функціонального призначення (у тому числі багатофункціональні), взаємозалежні один з одним за допомогою планувальних рішень. Багатофункціональним будинком називається будинок, що включає до свого складу два й більш функціонально-планувальні компоненти, взаємозалежні один з одним за допомогою планувальних рішень. Більшість аналітиків ринку нерухомості сходяться в думці, що класичний багатофункціональний комплекс припускає наявність трьох і більше варіантів використання площ (наприклад, магазини роздрібної торгівлі, офісні й житлові площі, готельний/мотельний комплекс, ресторани), які є взаємозалежними й

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

створюються як єдине ціле. При цьому багатофункціональні комплекси зводяться згідно із цілісним планом розвитку й відрізняються значною функціональною і конструктивною інтеграцією компонентів проекту.

В західних країнах концепція багатофункціональних комплексів, які могли б сполучати в собі декілька незалежних функціональних компонентів, існує досить давно, з кінця XIX століття. Активно ж такі комплекси стали будуватися з кінця 1980-х років, коли будівельні технології й методи провадження робіт зробили їхнє будівництво доступним для більшості інвесторів. У цей час основна тенденція в Європі й Америці – за будівництво змішаного типу, і ринок рухається в даному напрямку. Багатофункціональні комплекси міцно зайняли свою нішу в будівельних ринках Європи, США, де інвестори й споживачі давно усвідомили зручність і раціональність компактного розміщення різних по функціональному наповненню об'єктів.

Класичним прикладом багатофункціонального комплексу є Time Warner Center, побудований на Манхетені, у Нью-Йорку, уведений в експлуатацію в 2004 році. Обсяг будинку в 77 поверхів перевищує 200 тис. кв. м, інвестиції в його створення склали \$1,7 мільярда. В Time Warner Center розташовуються офіси найбільших медіа-холдингів США. Крім цього, у будинку розміщуються готелі, ресторани, торгові центри, концертний зал і 225 квартир – апартаментів. При більш детальному аналізі подібних комплексів у США можна простежити тенденцію до укрупнення формату.

Донедавна об'єкти такого типу в нашій країні зустрічалися рідко. Звичайно, існує багато житлових комплексів з торговельною функцією, котра виступає скоріше інфраструктурною складовою, ніж самостійним сегментом. Тим не менш, останні роки цей сегмент ринку активно розбудовується й у Україні. Усе частіше реалізуються проекти із трьома й більш складовими сегментами. Згідно з дослідженням, проведеним автором, кількість об'єктів, які містять у собі офіси, житло, готелі, апартаменти, розважальні й торговельні зони, неухильно росте.

Реалізація проектів будівництва БФК має довгостроковий характер і вимагає значних капіталовкладень, а також приносить дохід протягом відносно

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

тривалого періоду експлуатації. Капіталовкладення в проекти БФК має ряд істотних переваг у порівнянні з інвестуванням в інші (порівнянні по площах і розмірам капітальних вкладень) об'єкти. Незаперечними перевагами інвестування в об'єкти БФ комплексів є: орієнтація на широке коло споживачів, можливість швидкого перетворення одного сегмента в інший залежно від ринкової кон'юнктури, зменшення інвестиційних ризиків, максимальне використання корисних площ, можливість уведення в експлуатацію однієї або декількох складових раніше інших, що дозволяє інвесторові діставати прибуток до завершення будівництва всього об'єкта.

Незважаючи на новизну й складність реалізації, об'єкти БФК привертають увагу багатьох українських і іноземних девелоперів – особливо у великих містах. Наприклад, згідно дослідженню, проведеному аналітиками Colliers International, у цей час у Києві загальна площа реалізованих і заявлених до реалізації БФК складає порядку 1,1 млн кв. м. Ринок багатофункціональних комплексів також активно розбудовується в інших містах].

Більшість аналітиків ринку вважають, що багатофункціональні комплекси віднести строго до об'єктів комерційної й житлової нерухомості не можна. Багатофункціональні комплекси, по своїй природі, скоріше містобудівні програми, спрямовані на регенерацію району. Реалізація проектів БФК вимагає значних капіталовкладень, досвіду й професіоналізму й під силу тільки професійним девелоперам. Таким чином, об'єкти БФК розраховані на велику кількість відвідувачів різних соціальних шарів і інтересів, тому інвестиційні проекти БФ комплексів раціонально реалізовувати саме у великих містах з населенням 0,5-1 мільйон людей. Це не виходить, що об'єкти БФ комплексів не можна будувати в менших містах. На наш погляд, при правильному проектуванні й доборі складових компонентів багатофункціональні комплекси можуть успішно функціонувати в містах з населенням від 200-300 тис. чоловік. Грамотне проектування БФ комплексу й своєчасна реалізація проекту можуть зміцнити економічну активність регіону мегаполіса або цілого невеликого міста. Прикладом може служити аквапарк у м. Юрмала, Латвія. Побудований у Юрмалі

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

в грудні 2003 р. Livu Akvaparks довгий час у Балтійському регіоні був найкрупнішим парком водних атракціонів, і розваг. Крім водних атракціонів до складу аквапарку входять готель, зони відпочинку з різними видами бань і джакузі, кілька ресторанів і магазинів. Аквапарк – унікальний парк водних атракціонів, залучає відвідувачів із усіх прибалтійських країн, включаючи Естонію, Латвію, Польщу, Швецію й Фінляндію, що приносить істотний дохід у бюджет м. Юрмала й збільшує його ділову активність.

Багатофункціональний комплекс у сучасному розумінні – це забудова кварталу в єдиному архітектурному стилі. «Обов'язкових» компонентів багатофункціонального комплексу на сьогоднішній день не існує. БФ комплекс може містити в собі дуже широкий спектр послуг: підприємства торгівлі, офісні приміщення, житловий комплекс, готельну частину, сферу обслуговування – салони краси, ресторани, фітнес-зали, більярдні клуби, магазини, сауни й басейни. Усі вони носять досить незалежний характер і з погляду метражу й обсягів принесеної інвесторові прибутки повинні бути порівнянні один з одним. Іншими словами, БФ комплексом може називатися об'єкт, який складається з деяких різних порівнянних по площі компонентів, що працюють незалежно один від іншого, а, що не просто є додатковою послугою для відвідувача (як ресторан або магазин сувенірів в аеропорті). Саме цим багато-функціональні комплекси й відрізняються від інших об'єктів, які можуть сполучати різні функціональні зони, але в яких тільки одна з них є основною.

Таким чином, наведені думки аналітиків будівельного ринку в визначенні багатофункціональних комплексів розходяться. У даній роботі під *багатофункціональним комплексом* розуміється об'єкт капітального будівництва, що передбачає наявність не менш трьох варіантів прибуткового використання площ, що полягає з одного або декількох будинків, розміщених на одній земельній ділянці, що становлять єдиний ансамбль, розроблювальний по єдиному проекту, що передбачає функціональний взаємозв'язок усіх компонентів комплексу. Усі складові БФ комплексу повинні бути порівняні один з одним по

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

площі й обсягам капвкладень, при цьому кожний складовий компонент БФК повинен функціонувати незалежно від інших складових.

Поява БФК у Україні було обумовлено, по-перше, тим, що забудовщики одержали можливість освоювати досить більші майданчики та масштабне будівництво. По-друге, український ринок нерухомості, особливо ринок нерухомості мегаполісів, вийшов на ту стадію розвитку, коли девелопери беруться за реалізацію великих проектів (площею 100 тис. кв. м і більш). Як правило, це об'єкти БФ призначення, що дають можливість не тільки диверсифікувати ризики, але й спробувати свої сили в різних сегментах нерухомості. У той же час багатофункціональні комплекси є дуже складним форматом капітального будівництва, що вимагають зваженого підходу до аналізу, вибору й розподілу функцій, оскільки помилки й прорахунки при проектуванні й виборі складових можуть вплинути на затребуваність і успішність роботи всіх без винятку сегментів комплексу.

Функціональна «начинка» комплексу вибирається залежно від його розташування. Щоб проект був економічно вигідним, потрібно враховувати при будівництві специфіку обраної території, наявність поблизу об'єктів соціальної інфраструктури й попит на них. У місцях з високим рівнем руху людських потоків основною функцією найкраще зробити торгівлю, а при наявності гарної транспортної доступності – офісні приміщення. Яких-небудь специфічних територіальних вимог для розміщення БФ комплексів немає. БФК можуть розміщатися як на периферії міста, так у центрі. Головне, розташувати майданчики так, щоб можна було забезпечити комерційний успіх усім функціональним компонентам комплексу.

Особлива увага звертається на вибір ділянки під будівництво багатофункціонального комплексу. Обрана ділянка повинен відповідати цілому ряду вимог. До найбільш важливих критеріїв вибору території для розвитку проекту ставляться не тільки достатні розміри ділянки, що дозволяють сполучити кілька повноцінних компонентів комплексу, але й транспортна й пішохідна доступність, а також репутація даного району. При виборі ділянки потрібно

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

враховувати особливості районів, згідно з якими планується одержати найбільшу кількість постійних або періодичних клієнтів. Місце розташування земельної ділянки для БФК багато в чому є запорукою успіху. Більшість аналітиків ринку комерційної нерухомості сходяться в думці, що вдале розташування багатофункціонального комплексу може багато в чому компенсувати можливі недоробки концепції й, навпаки, менш привабливе розташування вимагає особливої старанності й високого професіоналізму при її розробці.

Особливості концепції багатофункціональних проектів пов'язані з тим, що до різних типів нерухомості пред'являються різні вимоги до розміщенню об'єкта й об'ємно-планувальним розв'язкам. Наприклад, для успішної торгівлі дуже важливе розташування багатофункціонального комплексу в центрі міста, або на основних міських вулицях зі значним автомобільним рухом. Для житла розташування БФК на жвавих магістралях – це мінус, а для офісів і готельних комплексів це може бути як позитивним, так і негативним фактором, залежно від конкретного місця розташування об'єкта. Для офісної частини БФК розташування в центрі ділової активності, поблизу від клієнтів і партнерів є одне з істотних переваг, для торгового центру близькість інших торгових центрів – додаткова конкуренція. Орендарі офісів пред'являють більш строгі вимоги до іміджу району, транспортної доступності і його репутації, у той час як власники торговельної частини БФК зацікавлені, у першу чергу, зоною охопту, наявністю достатнього числа потенційних покупців, що проживають поблизу. Достатньо тверді вимоги до розташування ділянки під будівництво багато-функціонального комплексу пред'являють і готелі: у більшості випадків необхідна умова – розташування в центрі міста. Таким чином, ділянка, на якій передбачається будівництво багатофункціонального комплексу, повинен відповідати кожному з передбачуваних напрямків використання.

Згідно з архітектурними розв'язками об'єкти БФК діляться на горизонтальні (розміщення складових комплексу в окремих будинках) і вертикальні (розміщення компонентів комплексу, як правило, в одному висотному обсязі будинку). Вибір необхідного варіанта при розробці проекту

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

напряму залежить від розміру, конфігурації, обмежень і місця розташування земельної ділянки. Удалий архітектурний розв'язок – одна з найбільш важливих складових концепції БФК. Недостатньо просто побудувати трохи домів у єдиному стилі, важливо створити пізнаване «особистість» і набір асоціацій, присущих саме цієї комплексній забудові. Архітектура житлових комплексів виконує не тільки естетичну функцію, але і є ефективним засобом позиціонування об'єкта. В ідеалі особливості архітектури комплексу повинні бути відбиті й у його назві.

Уже на етапі створення концепції багатофункціонального комплексу виникає безліч питань, що вимагають комплексного вивчення, а саме: деморафічні й економічні показники району, конкурентне середовище, доступність і пропускна здатність транспортних шляхів. Сполучення на одній території різних функціональних складових часто ускладнює роботу транспортних потоків, рух людей, підвіз товарів, забезпечення сервісу, збирання території, вивіз сміття та ін.

Найбільш важливе завдання – розвести різні функціональні потоки й забезпечити нормальну роботу центру. На етапі розробки концепції дуже важливо грамотний розподіл людських потоків: відвідувачі торговельної частини (як і власники квартир) повинні мінімально перетинатися зі співробітниками й відвідувачами офісного сегмента. Ідеальний варіант із погляду ефективності проекту – поділ паркувань орендарів, покупців і/або мешканців. Це припускає організацію окремих в'їздів і виїздів для різних категорій користувачів. Проте, незважаючи на складності вибору концепції БФК високі ризики помилок при проектуванні, об'єкти багатофункціональних комплексів мають ряд незаперечних переваг і тим самим приваблюють інвесторів. До основних перевагам капіталовкладень в об'єкти БФК ставляться наступні:

Максимальне використання корисної площі забудови ділянки. Будівництво БФК дає можливість підвищити ефективність використання земельної ділянки за рахунок збільшення щільності забудови й сполучення різних видів діяльності.

Орієнтація інвестора на різні категорії споживачів. БФК привабливі для девелоперів, оскільки дозволяють апелювати по декільком категоріям споживачів.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

Це актуально, як на ранній стадії розвитку ринку нерухомості, коли попит існує у всіх сегментах, так і на розвинених ринках, де акцент при розробці концепції проекту робиться у бік оригінальних об'ємно-планувальних розв'язків, що підвищують затребуваність проекту в умовах сильної конкуренції.

Диверсифікованість, зниження ризиків інвестора. Інвестування в проекти багатофункціонального комплексу дозволяє девелоперів розділити можливі ризики між компонентами БФК різного призначення. Залежно від ринкової кон'юнктури власник будинку має можливість достатньо швидко перетворити один вид нерухомості в іншої, наприклад офісні площі в готель. У результаті такої диверсифікованості ризиків досягається основна ціль – зниження інвестиційних і будівельних ризиків.

Синергія компонентів комплексу. Синергія – ця взаємодія двох або більш факторів, що характеризується тим, що їх спільна дія істотно перевершує ефект кожного окремого компонента у вигляді їх простої суми. Основною особливістю девелопмента проектів багатофункціональних комплексів є створення синергетичного ефекту ще на стадії проектування.

Можливість перетворення одного сегмента в інший. Однією із переваг БФК є можливість недорогих перетворень одного сегмента в інший в умовах швидко мінливої кон'юнктури ринку нерухомості. Наприклад, пустуючі приміщення торгового центру можна швидко перетворити в офіси, що підвищить прибутковість БФК. Як правило, можливість симбіозу різних функцій планується заздалегідь, якщо девелопер бачить придатність земельної ділянки для будівництва функціонально диверсифікованого проекту.

Можливість одержання прибутку на різних стадіях реалізації проекту. Будівництво багатофункціональних комплексів дозволяє девелоперів здійснити поетапне введення приміщень в експлуатацію й діставати прибуток до закінчення всіх будівельних робіт, або шляхом уведення в експлуатацію окремих частин комплексу (наприклад, у першу чергу – торговельних площ, у другу – готельного або офісного комплексу).

Економія часу. Істотною перевагою багатофункціональних комплексів можна вважати економію часу й витрат на транспорт для відвідувачів і

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

орендаторів площ у таких комплексах – адже, щоб перейти з готелю (або апартаментів) в офіс (або в спортзал), досить натиснути кнопку в ліфті й спуститися (або піднятися) на кілька поверхів, або перейти в сусідній будинок по коридору (або підземному переходу).

Економія енергоресурсів. Сучасні будівельні технології й інновації в сфері енергетики дозволяють обладнати БФК енерго- і водозберігаючими системами, які дозволять інвесторам і орендарям комплексу заощаджувати на цих витратах і підвищити прибутковість комплексу в цілому.

Рівномірне освоєння території. Зведення багатофункціональних комплексів дає можливість по максимуму ефективно використовувати землю й заощаджувати ресурси, а також уникати твердого розподілу на зони – ділові, житлові, промислові.

Незважаючи на істотні переваги інвестування в об'єкти БФ комплексів, їх реалізація має ряд ризиків і проблем, як типових, властивих реалізації всіх великих інвестиційно-будівельних проектів, так і властивих саме цьому виду об'єктів нерухомості. До проблем реалізації проектів багатофункціональних комплексів можна віднести: більш високі вимоги до розробки концепції, більш детальне пророблення всіх сегментів на ринку, оцінку ризиків, відсутність (або недостатню кількість) на ринку кваліфікованих фахівців із проектування й будівництву таких складних, масштабних проектів, як БФК, складність визначення точної маркетингової орієнтації об'єкта, розподіл оптимальної комбінації площ, труднощі в залученні позикового й інвестиційного капіталу й багато інші.

В останнє десятиліття сегмент багатофункціональних комплексів активно розбудовується в багатьох великих містах України. При цьому класичних багатофункціональних комплексів, де були присутні б три й більш незалежні складові, зовсім небагато. Звідси можна зробити висновок, що сегмент ринку багатофункціональних комплексів, у яких сполучалися б три й більш незалежні складові – перспективний і становить інтерес для потенційних інвесторів. Є всі

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата		

шанси, що цей сегмент ринку буде розбудовуватися, і в найближчому майбутньому таких комплексів стане більше.

Більшість існуючих багатофункціональних проектів розташоване поза центральними частинами міста. Це обумовлене тим, що їх зводили в основному в рамках реконструкції колишніх промислових або адміністративних корпусів. Безсумнівно, історичний і діловий центр Києва не менш привабливий для інвесторів. Однак, девелопмент інвестиційно-будівельних проектів в історичному центрі сполучений з рядом негативних факторів, які значно ускладнюють реалізацію проектів, збільшують строки й підвищують кошторисну вартість об'єктів. До таких факторів ставляться:

економічні – пов'язані з обмеженістю й дорожнечою земельних ділянок у центрі;

соціальні – пов'язані з необхідністю викупу квартир і розселенню власників, а також з необхідністю враховувати інтереси мешканців, що проживають у сусідніх будинках, при проектуванні об'єкта (дотримання вимог інсоляції, по рівнях шуму при будівництві й експлуатації побудованого об'єкта, екологічних вимог і ін.);

технологічні – зв'язані зі складністю реалізації проектів в умовах щільної міської забудови, необхідністю вживати заходів для зберігання будинків, що примикають до будівельних ділянок, і ін.;

політичні – пов'язані з необхідністю реагувати на публікації в пресі (часто негативні), необхідністю формувати суспільну думку, висвітлювати хід будівництва в пресі й ін.

Проте, у наш час інвестори все частіше беруться за реалізацію інвестиційних проектів саме в історичному центрі. Об'єкти, розташовані в історичному центрі міста біля транспортних вузлів, таких як вокзали й лінії метрополітену, акумулюють значно більшу цільову аудиторію і є значно прибутковіше периферійних об'єктів, незважаючи на всі складності реалізації.

ерспективним територіям для будівництва багатофункціональних комплексів. Набережні – це гарні транспортні артерії, необхідні для торгівлі, вони

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

ж забезпечують і видові характеристики, необхідні для житла й готелів високого класу, – тому набережні зручні для розміщення БФК.

Виходячи з вищевикладеного, БФК – об'єкт капітального будівництва, що полягає з одного або декількох будинків, розташованих на одній земельній ділянці, що становлять єдиний ансамбль, розроблювальний по єдиному проекту, що передбачає функціональний взаємозв'язок усіх компонентів комплексу. Проектування й будівництво багатофункціональних комплексів сполучене з рядом аспектів, властивих саме цьому сегменту будівельного ринку й значно ускладнюючих процеси проектування й будівництва БФК в порівнянні з одноформатними об'єктами капітального будівництва.

Внаслідок того, що багатофункціональний комплекс складається з, як мінімум, трьох різних компонентів, процес проектування БФК значно складніше проектування одноформатного об'єкта. У складі єдиного проекту, на одній земельній ділянці необхідно дотримати всіх норм проектування й містобудування, пропоновані до різних типів нерухомості. Необхідно задіяти безліч фахівців у різних областях і забезпечити ефективну взаємодію між ними. Це суттєво збільшить ризики проектних помилок і зривів строків проектування.

Значно ускладнюється процес організації будівництва БФК, і підвищуються будівельні ризики в порівнянні з будівництвом одноформатних об'єктів. Багатофункціональні комплекси розраховані на велику кількість відвідувачів, тому будуються у великих містах, як правило, у густонаселених районах, здатних згенерувати великий приплив відвідувачів, часто в центрі – в умовах щільної міської забудови й безлічі інженерних комунікацій. При цьому, состав багатофункціональних комплексів часто входить багаторівнева підземна частина, у якій розташовуються розвантажувальна зона, технічні приміщення й паркінги. Зведення таких об'єктів у стиснутих міських умовах неможливо без застосування сучасних інноваційних дорогих будівельних технологій і методів проведення робіт, таких як застосування безрезонансних методів занурення шпунта, застосування технології «топ-даун» при зведенні будинку, застосування сучасних методів при влаштуванні монолітних конструкцій, застосування

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

інноваційних високоміцних будівельних і оздоблювальних матеріалів, багато з які недоцільно застосовувати при зведенні типових одноформатних об'єктів.

Будівництво БФК передбачає необхідність застосування значно більшої кількості технологічних операцій, номенклатури (видів) будівельних робіт, застосування складних сучасних будівельних технологій. У процесі зведення БФК задіяна значно більша кількість ІТП і робочої сили різної кваліфікації, чому при будівництві одноформатних об'єктів. Наприклад, для будівництва спортивного комплексу з басейном застосовуються одні технологічні операції, фахівці, обладнання й матеріали, для будівництва торговельних площ – інші, для гостинної частини – треті. При цьому весь комплекс зводиться одночасно, усі технологічні процеси повинні бути вв'язані між собою в часі й у просторі. Внаслідок цього, суттєво зростає кількість факторів, здатних вплинути на *строки, вартість і якість зведення об'єкта*, які служать *основними/базовими критеріями організаційно-технологічної надійності будівництва*, і, незважаючи на негативний факторований вплив, повинні бути дотримані.

Таким чином, актуальність дисертаційного дослідження обумовлена наступними особливостями проектування й будівництва БФК, які показують негативний вплив на дотримання проектних параметрів по строках, вартості і якості будівництва: 1) унікальністю об'єктів БФК, неможливість застосування уніфікованих, типових розв'язків при проектуванні й будівництві; 2) необхідністю залучення в процеси проектування й будівництва значної кількості різнопрофільних фахівців і організацій, координація й керування їх діяльністю; 3) значна кількість норм і правил, які необхідно врахувати при проектуванні й будівництві БФК; 4) одночасним сполученням на будівельному майданчику різних будівельних технологій і методів провадження робіт; 5) реалізацією проектів у складних умовах щільної міської / історичної забудови; 6) необхідністю освоєння підземного простору в складних інженерно-геологічних умовах; 7) необхідністю застосування складних інноваційних будівельних розв'язків і методів провадження робіт (наприклад, топ-даун).

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

У зв'язку цим доцільно проаналізувати наявні наукові розробки в даній області. Проблеми вдосконалювання організації, технології керування будівництвом розглядають у фундаментальних роботах багато вітчизняних учених: Г.Г. Азгальдов, С.С. Атаєв, М.Ю. Афанасьєв, В.Н. Багов, Л.М. Гончаренко, П.М. Грабова, Н.К. Іващенко, Р. Ротберг, Р. Страйк, Р. Фостер, Р. Хизрич, Є. Янч, К. Хендриксон і інші.

Питання керування будівельними проектами, включаючи проекти багатофункціональних комплексів, досліджуються в роботах як вищезгаданих, так ряду інших учених. Так, наприклад, загальні питання реалізації інвестиційно-будівельних проектів розглядаються в працях П. Г. Грабового, у працях закордонних учених: «Project Management for Construction. Fundamental Concepts for Owners, Engi-neers, Architects and Builders» або « A guide to Project Management Body of Knowledge», а також у багатьох інших працях вітчизняних і закордонних учених. Дані роботи розглядають увесь цикл реалізації інвестиційно будівельних проектів, починаючи з формування інвестиційного задуму до закриття контракту й виходу із проекту. Приділяється увага супутнім процесам, таким як, керування персоналом, керування ризиками, приводяться практичні рекомендації для кожної стадії реалізації будівельного проектів.

Питання реалізації проектів багатофункціональних комплексів розглянуті в роботі А.А. Соловйова. У своїй роботі автор наголошує на інвестиційній складовій – питанням визначення економічної ефективності багатофункціональних торговельних комплексів, методиці визначення доцільності капіталовкладень у проекти і ін. При цьому не розглядаються процеси проектування, будівництва й введення об'єктів в експлуатацію, а також питання забезпечення й підвищення якості будівництва об'єктів багатофункціональних комплексів.

Питання організації й керування надзвичайно терміновими крупномасштабними будівельними проектами розглядаються в роботах Егорова А.Н. Автор досліджує діяльність будівельних підрозділів в умовах екстреного будівництва при ліквідації наслідків ЧС (таких як аварія на Чорнобильській АС, великих землетрусів, повеней і т.п.). Розглядаються питання формування

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробничих потужностей при виникненні необхідності екстреного будівництва, питання внутрішньої й зовнішньої підтримки здійснення екстреного будівництва й інші питання.

У науковій праці Т.А. Олизько розглядаються питання розвитку економічних інтересів міста і інвесторів у рамках інвестиційно-будівельної діяльності. Приводиться обґрунтування показників узгодження економічних інтересів міста й інвестора, а також інвестиційно-будівельної діяльності інвестиційних ресурсів міста.

Однак, питання вдосконалювання організаційно-технологічної надійності будівництва багатofункціональних комплексів у цих роботах не аналізувалися.

Питання підвищення організаційно-технологічної надійності – переважно промислових будівельних об'єктів досліджувалися в роботах Гусаків А.А., Гинзбурга А.В.

Підвищення організаційно-технологічної надійності (ОТН) будівельних систем може бути досягнуте наступними шляхами: 1) зниженням величини факторів, що порушують надійність функціонування систем; 2) розробкою систем, надійно функціонуючих в умовах впливу цих факторів. Ці шляхи не суперечать один одному й можуть бути використані як самостійно, так і спільно. Більшість досліджень підвищення організаційно-технологічної надійності сучасних учених присвячене саме 2-ому шляху.

Гусаків А.А. розглядає наступні питання: 1) дослідження й проектування монтажної й будівельної технологічності промислових будинків і споруд (результати показали, що вдосконалювання монтажної технологічності промислових будинків дозволяє знизити кошторисну вартість); 2) моделювання зв'язків технологічності й ОТН (розроблена методика забезпечення необхідної ОТН за рахунок розробки технологічних проектних рішень, які враховують вимоги будівельного виробництва із властивими йому проблемами); 3) дослідження і розробки методів проектування будівельного виробництва промислових будинків з обліком ОТН.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

У методичному посібнику Г.Л. Шалягіна розглядаються питання проектування організаційно-технологічних рішень із заданим рівнем ОТН на основі імітаційного моделювання зведення будівельних об'єктів. Підвищення надійності організаційно-технологічних розв'язків базується на принципі надмірності або резервування систем. При цьому розглядаються різні види резервування (надмірності). Пропонується визначати коефіцієнти готовності системи на підставі даних про тривалість відмов і безвідмовної роботи елементів системи. За допомогою величин коефіцієнтів готовності системи при складанні планів робіт коректують тривалості окремих технологічних процесів. Визначення оптимального резервування елементів і систем розглядається, як найважливіший аспект теорії надійності.

У дослідженнях Гінзбурга А.В. розглядається організаційно-технологічна надійність реалізації інвестиційно-будівельних проектів. ОТН інвестиційних проектів розглядається як складна організаційно-технологічна система, що володіє певним рівнем ОТН. Для практичної оцінки якості функціонування будівельних організацій досить розгляду 4 зон: низької, середньої, нормальної й завищеної ОТН. (Низька зона найнебезпечніша. Завищена – зона надлишкової надійності, із завищеним резервуванням ресурсів, завищеною кошторисною вартістю та ін.). Віднесення інвестиційного проекту до певної зони ОТН здійснюється за допомогою експертного аналізу.

Разом з тим, комплексна управлінська система на основі широкого застосування методів моделювання з метою забезпечення організаційно-технологічної надійності будівництва об'єктів БФК у високо динамічних умовах виробництва не розроблена. Усе вищесказане обґрунтовує необхідність розробки системи забезпечення організаційно-технологічної надійності будівництва БФК.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1- Складності й шляху їх розв'язку при проектуванні БФК

Складності проектування, характерні для об'єктів БФК	Шляхи рішення
1	2
Унікальність об'єктів БФК. По своїй сутності БФК – одиничні проекти, які спеціально розроблені для конкретного місця будівництва що характеризується певними природними, геотехнічними, економічними й іншими умовами. З метою забезпечення притоку покупців в умовах твердої конкуренції кожний БФК повинен бути неповторним об'єктом капітального будівництва. Для БФК практично неможливо застосувати поняття типового проектування. Виникає необхідність застосування нестандартних, інноваційних, технологічно складних проектних рішень, що дозволяють створити унікальний, привабливий для потенційних покупців об'єкт. Це викликає складності в створенні проектної документації, з'являються ризики проектних помилок і зривів термінів проектування, і, у кінцевому варіанті, строків введення об'єкта в експлуатацію. Більш високі вимоги до розробки концептуальних проектних рішень, а також робочого проекту. В складі єдиного проекту необхідно дотримуватись всіх норм до різних об'єктів нерухомості (наприклад, житловим будівлям, офісам, готелям і спортивним спорудам). Внаслідок цього суттєво зростають ризики проектних помилок (у тому числі непоправних), ризики зривів строків проектування й закінчення будівництва.	На перших стадіях реалізації проекту БФК необхідна розробка моделі забезпечення організаційно-технологічної надійності будівництва БФК. Модель забезпечить точну оцінку всього будівельного циклу (концептуальне проектування → створення робочого проекту → будівництво → експлуатація), а так же обсягів і строків проектування, необхідних ІТ технологій. Доцільно розробляти аналітико-графічну модель взаємовідносин учасників будівництва, яка дозволить заздалегідь оцінити необхідність сучасного залучення необхідних спеціалістів у процес проектування. Слід розробляти графоаналітичну модель будівництва об'єкта БФК, яка дозволить систематизувати негативні фактори, що виявляють вплив на проектування об'єкта, розробити компенсаційні заходи й врахувати їх в процесі проектування. Необхідно створювати оптимізаційну модель забезпечення надійності будівельного виробництва при зведенні об'єктів БФК, котра дозволить оцінити вплив негативних факторів і розробити адекватні компенсаційні заходи, у т.ч. на стадії проектування, що забезпечить організаційно-технологічну надійність будівництва БФК.

Таблиця 1.2 - Складності й шляхи їх рішення при будівництві об'єктів БФК

Складності будівництва характерні для об'єктів БФК	Шляхи розв'язку
1	2
При будівництві об'єктів БФК необхідний високий рівень організації будівельного виробництва, зв'язаний з необхідністю реалізації складних проектних рішень у стиснутих умовах історичної міської забудови, перекладки великих кількості різного типу інженерних мереж, комунікацій, складних геотехнічних умов, влаштування підземної частини будинків на глибину 10 і більш метрів, одночасного залучення в будівельний процес більшої кількості різнопрофільних будівельних організацій (субпідрядників), висококваліфікованих фахівців в області будівництва унікальних будинків, застосування більшої кількості й широкої номенклатури нових будівельних матеріалів, виробів, інженерного обладнання, машин і механізмів. Наприклад, для виконання таких будівельних процесів, як влаштування паль «барета», занурення комбінованого шпунта високочастотним вібратором, будівництво по методу «топ-даун», монтаж великопрольотних металевих конструкцій, обробка спортивних споруд, готелів та ін. Потрібні зовсім різні по кваліфікації фахівці, будівельні машини й механізми, будівельні конструкції й матеріали. Внаслідок цього суттєво виникають ризики помилок і нестиковок на будівельному майданчику, зриву строків будівництва, збільшення проектної вартості, порушення нормативів і зниження якості.	Необхідно розробити й застосувати: аналітико-графічну модель відносин учасників будівництва БФК, яка дозволить оцінити необхідність своєчасного залучення в процес будівництва необхідних будівельних організацій-субпідрядників, а також спеціалістів по зведенню унікальних будинків; графоаналітичну модель будівництва об'єкта БФК, яка дозволить урахувати вплив негативних факторів на строки будівництва, а також розробити і реалізувати компенсаційні заходи з метою вирівнювання виробничого ритму в процесі зведення об'єкта; оптимізаційну модель забезпечення надійності будівельного виробництва при зведенні об'єктів БФК, яка дозволить оцінити вплив зібраних факторів і розроблених компенсаційних заходів на строки й вартість будівництва, і при необхідності ухвалити рішення щодо розробки додаткових заходів для забезпечення організаційно-технологічної надійності проекту БФК

Продовження таблиці 1.2

1	2
Необхідність одночасного сполучення на будівельному майданчику різних технологій і методів провадження робіт (наприклад: одночасне будівництво підземної й надземної частин будинку, влаштування басейну, спортивного комплексу й житлової частини БФК). Виникають ризики нестикування, зриву строків будівництва, зниження якості БМР. Необхідність застосування сучасних і інноваційних будівельних технологій, методів провадження робіт, машин, механізмів, устаткування, матеріалів, виробів для успішного, завершення будівництва й ефективної експлуатації об'єкта. Недостатня їх проробленість в ППР може привести до ризиків аварій, простоїв, зривів строків будівництва, а також до надмірним операційним витратам, котрі можуть зробити неефективну експлуатацію об'єкта. Недостатня кількість кваліфікованих фахівців із проектування й будівництва БФК. Так як БФК відносно новий формат на ринку капітального будівництва, то небагато компаній і фахівців, здатних організувати ефективне керування реалізацією таких проектів. Наслідком цього можуть бути помилки при проектуванні й при плануванні БМР, простої, наднормативні витрати, зриви строків будівництва й порушення якості.	Модель оптимального оперативно-виробничого планування БМР при зведенні об'єктів БФК, на основі котрої будуть складатися оптимальні оперативно-виробничі плани по критерію забезпечення максимальної готовності об'єкта БФК у результаті їх реалізації з обліком факторного впливу, а також наявних матеріальних і трудових ресурсів; Модель забезпечення якості будівництва багатофункціональних комплексів, погоджену по стадіях часу їх зведення, яка дозволить оцінити вплив зібраних негативних факторів на якість БМР при зведенні БФК; методику оперативної оцінки організаційно-технологічної надійності будівництва БФК, яка дозволить проводити оцінку загальної організаційно-технологічної надійності будівництва й приймати рішення про достатність обраних попереджуючих і компенсаційних заходів; при необхідності виконувати адекватне коректування графіка будівництва.

Таким чином, питання підвищення організаційно-технологічної надійності будівництва багатофункціональних комплексів вимагають проведення подальших наукових досліджень із метою розробки теоретичного забезпечення розглянутого виду будівництва.

2 Розрахунково-конструктивний розділ

2.1 Конструктивні рішення будівлі

Конструктивна схема будівлі вирішена з монолітного залізобетонного каркасу, об'єднаного монолітними дисками перекриття в єдину систему.

З урахуванням характеристик ґрунтів площадки будівництва фундаменти прийняті з буронабивних паль.

Стіни підвалу - монолітні залізобетонні.

Стіни – пінобетонні блоки $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$, з облицюванням зовні ефективною керамічною цеглою.

Колони - монолітні залізобетонні. Внутрішніми опорами слугують монолітні залізобетонні колони перерізом 400х600 мм.

Перекриття, покриття - монолітні залізобетонні. Товщину монолітного безбалкової плити знаходять з умови достатньої жорсткості $h=(1/32\dots 1/35) l$ (l - розмір більшого проліта для прямокутної сітки колон). Товщина плити принята 200 мм. Монолітна безбалочна плита армується окремими стержнями из арматуры класса А-II. Пролітні моменти сприймаються нижньою робочою арматурою, а опорні моменти – верхньою робочою арматурою.

Покрівля – покрівельний матеріал "Уніфлекс".

Утеплювач покрівлі – MONROCK фірми "ROCKWOOL", для ухилу керамзитовий гравій.

Сходи – збірні сходи серії 1.155-1 в.1 по металевих косоурах.

Перемички - збірні залізобетонні за серією 1.038.1-1.

Перегородки - силікатна цегла, в мокрих приміщеннях - керамічна цегла.

Огородження балконів - керамічна цегла.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

2.2 Розрахунок і конструювання колони

Розрахункова сила у повздовжніх перерізах визначається шляхом збору тимчасових і постійних навантажень з вантажною площею всіх поверхів і покриття будівлі $A_{гр} = 4,5 \times 6,75 = 30,38 \text{ м}^2$.

Колону розраховуємо як центрально стиснуту з випадковим ексцентриситетом. Його значення згідно [3] беремо не менше, ніж $1/600$ довжини елемента і $1/30$ висоти перерізу і не менше 1 см. Попередньо приймаємо типову колону перерізом 40×60 см. Розраховуємо колону першого поверху. Кількість перекриттів, що передають навантаження на колону - 8.

Власна вага колон:

$$G = b \cdot h \cdot H_{пов} \cdot \rho \cdot g \cdot \gamma_f, \quad (2.5)$$

де **b** та **h** – розміри поперечного перерізу колони;

H_{пов} – висота поверху;

ρ – густина залізобетону;

g – прискорення вільного падіння.

Для колони 1-5 поверхів

$$G = 0.4 \times 0.6 \times 2.8 \times 2.5 \times 9.81 \times 1.1 = 18.13 \text{ кН}$$

Для колони 6-9 поверхів

$$G = 0.4 \times 0.4 \times 2.8 \times 2.5 \times 9.81 \times 1.1 = 12.09 \text{ кН}$$

Постійне навантаження, яке передається колоні від одного перекриття:

$$q_{пер} = 173.71 \text{ кН}$$

Постійне навантаження, яке передається колоні від покриття:

$$q_{пок} = 247.39 \text{ кН}$$

Короткочасне навантаження перекриття:

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

короткочасне

$$N_{SW}^K = 0.5 \times v_{nep} = 0.5 \times 30.1 = 15.05 \text{ кН}$$

тривалодіюче

$$N_{SW}^T = N_{SW}^K = 15.05 \text{ кН}$$

Короткочасне навантаження покриття:

короткочасне

$$N_{SW}^K = 0.5 \times v_{пок} = 0.5 \times 111.71 = 55.86 \text{ кН}$$

тривалодіюче

$$N_{SW}^T = N_{SW}^K = 55.86 \text{ кН}$$

Навантаження на колону підвального поверху збираємо у вигляді таблиці.

Таблиця 2.4 – Навантаження на колону першого поверху

По- верх	Навантаження , кН			Власна вага колони, кН	Повне навантаження, кН	
	Постійне	Тимчасове тривало- діюче	Тимчасове коротко- часне		тривале	розрахункове
9	247.39	55.86	55.86	12.09	315.34	371.20
8	421.1	70.91	70.91	24.18	516.19	587.10
7	594.81	85.96	85.96	36.27	717.04	803.00
6	768.52	101.01	101.01	48.36	917.89	1018.90
5	942.23	116.06	116.06	66.49	1124.78	1240.84
4	1115.94	131.11	131.11	84.62	1331.67	1462.78
3	1289.65	146.16	146.16	102.75	1538.56	1684.72
2	1463.36	161.21	161.21	120.88	1745.45	1906.66
1	1637.07	176.26	176.26	139.01	1952.34	2128.60

Визначаємо випадковий ексцентриситет:

а)

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$e_a = h/30 = 600/30 = 20.0 \text{ мм};$$

б)

$$e_a = l/600 = 2800/600 = 4.67 \text{ мм};$$

в)

$$e_a > 1 \text{ см.}$$

До розрахунку приймаємо $e_a = 2.0 \text{ см.}$

При симетричному армуванні:

$$N \leq \eta \cdot \varphi \cdot [R_b \cdot \gamma_b \cdot b^2 \cdot A + R_{sc} \cdot (A_s + A'_s)], \quad (2.6)$$

де N – поздовжнє стискаюче зусилля, $N = 2128.60 \text{ кН};$

η – коефіцієнт умов роботи конструкцій, $\eta = 1$ при $h > 200$

мм.

Розміри поперечного перерізу колони і площу перерізу арматури визначаємо, прийнявши, що значення коефіцієнта $\varphi = \eta = 1$, а $\mu = 0.01$, тоді:

$$A_s + A'_s = 0.01 \cdot A,$$

$$2128.60 \leq 1.0 \cdot 1.0 \cdot [15.3 \cdot (100) \cdot 0.9 \cdot A + 280 \cdot (100) \cdot 0.01 \cdot A] = 1657 \cdot A,$$

$$2128.60 = 1657 \cdot A,$$

$$A = 2128.6 \cdot (10^3) / 1657 = 1284 \text{ см}^2,$$

$$b = h = \sqrt{1284} = 35.84 \text{ см.}$$

Приймаємо переріз колони $b \times h = 40 \times 60 \text{ см.}$

Визначаємо гнучкість колони:

$$\lambda = l/h = 2800/600 = 4.67.$$

Визначаємо співвідношення:

$$N_{tr}/N = 1952.34/2128.6 = 0.92.$$

По таблиці 9 [2] знаходимо значення коефіцієнтів φ_b та φ_R в залежності від N_{tr}/N та λ і по ним визначаємо значення φ :

$$\varphi_b = 0.920; \varphi_R = 0.920.$$

$$\varphi = \varphi_b + 2 \cdot (\varphi_R - \varphi_b) \cdot R_{sc} \cdot (A_s + A'_s) / R_b \cdot \gamma_b \cdot b^2 \cdot A, \quad (2.7)$$

$$\varphi = 0.920 + 2 \cdot (0.920 - 0.920) \cdot 280 \cdot (100) \cdot 0.01 \cdot A / 15.3 \cdot (100) \cdot 0.9 \cdot A = 0.920.$$

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

Площа перерізу арматури:

$$A_s + A's = N / \phi \cdot \gamma_s \cdot R_{sc} - A \cdot R_b \cdot \gamma_b^2 / R_{sc}, \quad (2.8)$$

$$\begin{aligned} A_s + A's &= 2128.6 \cdot (1000) / 0.920 \cdot 1 \cdot 280 \cdot (100) - \\ &40 \cdot 60 \cdot 15.3 \cdot (100) \cdot 0.9 / 280 \cdot (100) = \\ &-35.4 \text{ см}^2 < 0. \end{aligned}$$

Приймаємо арматуру конструктивно виходячи з мінімального коефіцієнту армквання:

$$A_s + A'_s = \mu \times b \cdot h_0 \quad (2.9)$$

$$A_s + A'_s = 0.005 \times 40 \times 55 = 11 \text{ см}^2$$

Приймаємо 8Ø14 А-II

$$A_s + A's = 1,539 \times 8 = 12,31 \text{ см}^2.$$

Поперечну арматуру приймаємо діаметром 10 мм А-I $A_s = 0,785 \text{ см}^2$ з кроком 200 мм, що менше, ніж $20\text{Ø}14 = 20 \cdot 14 = 280 \text{ мм}$.

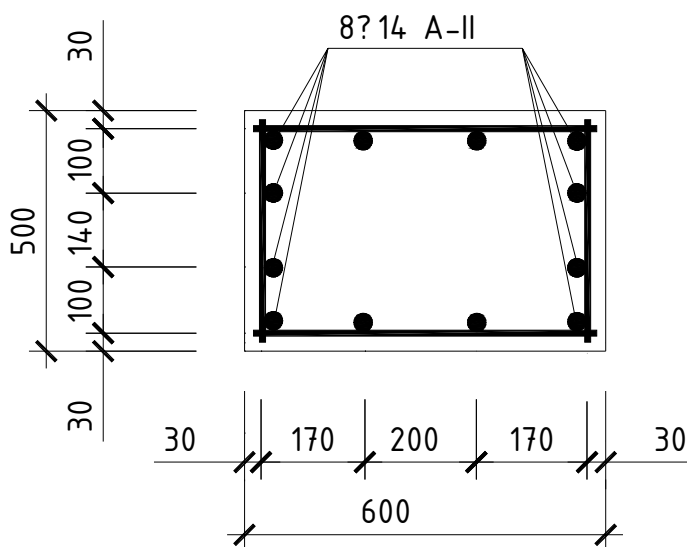


Рисунок 2.1 – Схема армування колони.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 Організаційно-технологічний розділ

3.1 Технологічна карта на виконання земляних робіт

Необхідно розробити технологічну карту на виконання земляних робіт.

До складу робіт входить планування майданчика, планування укосів та планування котловану.

Для реального об'ємного проектування геодезична зйомка майданчика викреслюється в масштабі 1:500 або 1:1000 з розбивкою на квадрати зі сторонами 20х20 або 10х10метрів .

Таким чином, отримуємо сітку квадратів. Кожному квадрату присвоюється порядковий номер.

Майданчик має розміри 80х80м.

Глибина котловану 1,7м.

Майданчик розбиваємо на 12 квадратів, зі сторонами 20х20м.

Відмітки рельєфу в вершинах розбивочної сітки (чорні відмітки), які знаходяться між двома суміжними горизонталями, визначаємо методом лінійної інтерполяції.



Рисунок 3.1 – Визначення чорних відміток вершин квадратів

Чорна відмітка H_A вершини A визначається за формулою :

$$H_A == H + h \cdot l / L \quad (3.1)$$

де H – відмітка меншої за величиною горизонталі, м;

h - перевищення між горизонталями в плані, м;

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

L - відстань між двома горизонталями в плані, м;

l - відстань від горизонталі з меншою відміткою до точки А,
м.

Величину чорної відмітки записують у правому нижньому куті квадрата

Середня планувальна відмітка для прямокутного майданчика, який розбитий на квадрати:

$$H_0 = (4\Sigma H_4 + 2\Sigma H_2 + \Sigma H_1) / 4n \quad (3.2)$$

де ΣH_4 - сума відміток вершин, спільних для 4 квадратів,

ΣH_2 - сума відміток вершин, спільних для 2 квадратів,

ΣH_1 - сума відміток вершин, які відносяться до 1 квадрату,

n - кількість квадратів.

$$\begin{aligned} 1 \quad H_0 = & [4(84,06 + 83,67 + 83,30 + 84,39 + 83,87 + 83,56 + 83,87 + 84,17 + 84,56) \\ & + 2(83,25 + 83,54 + 84,17 \\ & + 84,41 + 84,80 + 85,23 + 84,90 + 84,68 + 83,66 + 83,30) + 84,23 + 82,5 + 83,82 + 85,40] / (4 \cdot 1 \\ & 2) = 83,95 \text{ м.} \end{aligned}$$

2 ***Визначення проектних відміток вершин проходить наступним чином***

Запроектовані похили мають такі значення:

- від вершини А до В $i_1 = 0,001$,

- від вершини С до А $i_2 = 0,001$.

Знаходимо проектні відмітки:

$$H_A = H_0 - L_1 i_1 / 2 + L_2 i_2 / 2, \quad (3.3)$$

$$H_B = H_0 - L_1 i_1 / 2 - L_2 i_2 / 2, \quad (3.4)$$

$$H_C = H_0 + L_1 i_1 / 2 + L_2 i_2 / 2, \quad (3.5)$$

$$H_D = H_0 + L_1 i_1 / 2 - L_2 i_2 / 2, \quad (3.6)$$

де H_0 - середня планувальна відмітка, м,

L_1, L_2 - відповідно відстані від вершини А до В та від А до С,

i_1, i_2 - відповідно нахили від вершини В до А та від А до С.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата		

$$H_A = 83,95 - 80 \cdot 0,001/2 + 80 \cdot 0,001/2 = 83,95 \text{ м,}$$

$$H_B = 83,95 - 80 \cdot 0,001/2 - 80 \cdot 0,001/2 = 83,87 \text{ м,}$$

$$H_C = 83,95 + 80 \cdot 0,001/2 + 80 \cdot 0,001/2 = 84,03 \text{ м,}$$

$$H_D = 83,95 + 80 \cdot 0,001/2 - 80 \cdot 0,001/2 = 83,95 \text{ м}$$

Проектні відмітки квадратів знаходимо методом інтерполяції.
Визначені проектні відмітки показані на листі графічної частини.

2.1 Визначення робочих відміток робимо наступним чином

$$\pm h = H_{\text{пр}} - H_{\text{ч}} \quad (3.7)$$

де $H_{\text{пр}}$ - проектна відмітка, м,

$H_{\text{ч}}$ - чорна відмітка, м.

Робочі відмітки квадратів показані на листі графічної частини.

Нульова лінія – це лінія, що розділяє ділянку виїмки і насипу.
Нульову лінію будуємо графічним методом у масштабі, на сторонах перехідних квадратів.

У результаті проведених розрахунків одна частина робочих відміток буде мати знак “+”, інша - знак “-”. Знак “+” означатиме насип, а “-” – виїмку.

Поміж насипом та виїмкою пройде межа або так звана лінія нульових робіт.

Нульова лінія збудована на листі графічної частини.

Об'єм вираховують як добуток середньої робочої відмітки на площу квадрату за формулою:

$$V = (a^2/4)[h_1 + h_2 + h_3 + h_4], \quad (3.1.8)$$

де a - сторона квадрату, м,

h_1, h_2, h_3, h_4 - робочі відмітки, м.

Розрахунок об'ємів ґрунту наведений в таблиці 3.1

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1 - Об'єм робіт для майданчика

№ квад- рату	Робоча відмітка, м				$\Sigma h_{\text{м}}$	$a^2/4,$ м^2	$(\Sigma h_{\text{н}})^2/\Sigma h_{\text{м}}$	$(\Sigma h_{\text{в}})^2/\Sigma h_{\text{м}}$	Об'єм робіт, м^3	
	h_1	h_2	h_3	h_4					Насип	Виймка
1	-0,28	+0,27	-0,71	-0,11	1,37	100	0,053	0,883	5,3	88,3
2	+0,27	+0,71	-0,11	+0,26	1,35	100	1,14	0,01	114	1
3	+0,71	+1,22	+0,26	+0,61	2,8	100			280	
4	+1,22	+1,37	+0,61	+0,89	4,09	100			409	
5	-0,71	-0,11	-0,91	-0,42	2,15	100				215
6	-0,11	+0,26	-0,42	+0,08	0,87	100	0,13	0,33	13	33
7	+0,26	+0,61	+0,08	+0,37	1,32	100			132	
8	+0,61	+0,89	+0,37	+0,66	2,53	100			253	
9	-0,91	-0,42	-1,22	-0,57	3,12	100				312
10	-0,42	+0,08	-0,57	-0,2	1,27	100	0,005	1,12	0,5	112
11	+0,08	+0,37	-0,2	+0,08	0,73	100	0,38	0,054	38	5,4
12	+0,37	+0,66	+0,08	+0,39	1,5	100			150	
13	-1,22	-0,57	-1,37	-0,79	3,95	100				395
14	-0,57	-0,2	-0,79	-0,42	1,98	100				198
15	-0,2	+0,08	-0,42	-0,2	0,9	100	0,007	0,747	0,7	74,7
16	+0,08	+0,39	-0,2	+0,13	0,8	100	0,45	0,05	45	5
Об'єм квадратів									1440,5	1439,4
Об'єм відкосів									66,6	68,9
Об'єм залишкового розпушення 1,2%										17,7
Разом									1507,1	1526

Знаходимо відсоток похибки за формулою:

$$\Delta = [(V_{\text{н}} - V_{\text{в}})/V_{\text{в}}] \cdot 100\% \quad (3.9)$$

де $V_{\text{в}}$ - об'єм виймки, м^3 ,

$V_{\text{н}}$ - об'єм насипу, м^3 .

					БЖБ 692. ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

$$\Delta = [(1526 - 1507,1) / 1507,1] \cdot 100\% = 1,25\% < 5\%.$$

Так як помилка менше 5%, то перерахунку об'ємів насипу і виїмки не робимо і в подальших розрахунках приймаємо об'єм рівний 1526 м³.

Розбиваємо ділянки робіт на прості фігури:

$$V_0 = V_1 + V_2 + V_3 \quad (3.10)$$

де V_1 - об'єм тригранної піраміди, м³,

V_2 - об'єм чотиригранної кутової піраміди, м³,

V_3 - об'єм проміжного призматоїду, м³.

$$V_1 = m \cdot h^2 / 6 \quad (3.11)$$

де m - коефіцієнт закладання укосів,

h - робоча відмітка, м,

F_1, F_2 - площа основ призматоїду, м².

Підраховані об'єми укосів для ділянок насипу і виїмки заносимо в таблицю 3.2

Таблиця 3.2 – Об'єми робіт на відкосах

Тип фігури	Об'єм робіт м ³	
	Насип	Виїмка
Сторона AC		
Кутова чотиригранна	-	$1,25^2 \cdot 0,28^3 / 3 = 0,01$
Проміжний призматойд	-	$[(0,28^2 / 2 + 1,37^2 / 2) / 2] \cdot 80 = 39,1$
Кутова чотиригранна	-	$1,25^2 \cdot 1,37^3 / 3 = 1,4$
Сторона AB		
Тригранна піраміда	$1,25 \cdot 1,37^2 \cdot 69,8 / 6 = 27,3$	$1,25 \cdot 0,28^2 \cdot 10,2 / 6 = 0,2$
Сторона BD		
Кутова чотиригранна	$1,25^2 \cdot 1,37^3 / 3 = 1,4$	-
Проміжний призматойд	$[(1,37^2 / 2 + 0,13^2 / 2) / 2] \cdot 80 = 37,9$	-
Кутова чотиригранна піраміда	$1,25^2 \cdot 0,13^3 / 3 = 0,001$	-
Сторона CD		
Тригранна піраміда	$1,25 \cdot 0,13^2 \cdot 8 / 6 = 0,03$	$1,25 \cdot 1,37^2 \cdot 72 / 6 = 28,2$
Разом	66,631 м ³	68,91 м ³

Відстань переміщення ґрунту визначаємо графічним методом.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

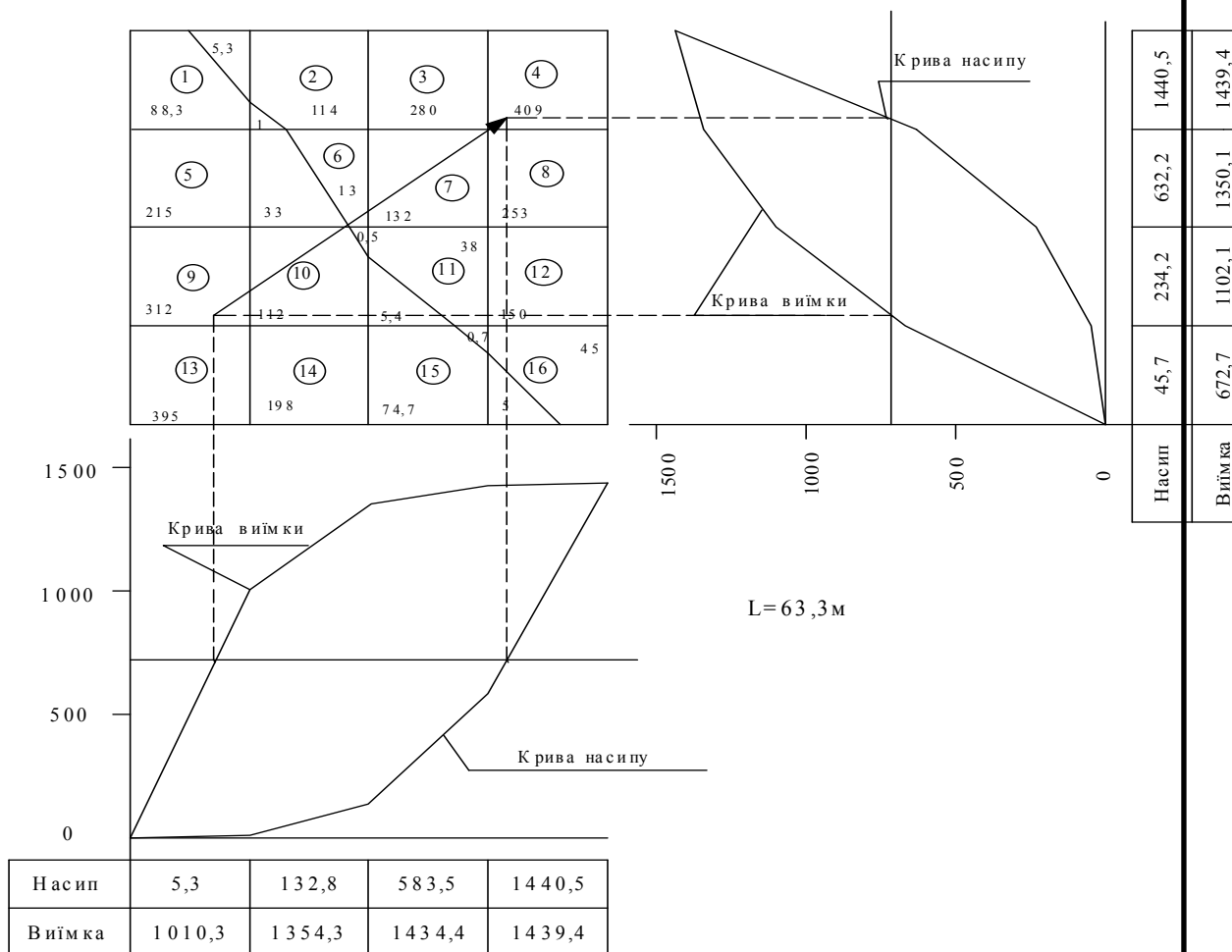


Рисунок 3.2 – Визначення відстані переміщення ґрунту

Для розробки майданчика встановлено наступна структура процесу:

Таблиця 3.3 - Структура процесу планування майданчику

№	Назва процесу	Одиниця	Об'єм
1	Розпушення піску	м ³	1526
2	Зрізання і переміщення	м ³	1526
3	Розрівнювання ґрунту в	м ³	1526
4	Ущільнення ґрунту в зоні	м ³	1526

Так як дальність переміщення ґрунту складає 63,3 м, то ведучою машиною приймаємо бульдозер. Призначаємо два конкурентноспроможних бульдозера: ДЗ-42 на базі трактору ДТ-75-С2 та ДЗ-17 на базі трактору Т-100МЗ.

Таблиця 3.4 - Технічні характеристики бульдозерів

Показники	Марка	
	ДЗ-42	ДЗ-17
Потужність двигуна, КВт	59	79
Розміри відвалу, м:		
довжина	2,52	3,94
висота	0,8	1,1
Підйом відвалу над ґрунтом, м	0,6	1,1
Кут різання, град	55	50-
Швидкість переміщення, км/год		
транспортна	7,1-	11-
при різанні та переміщенні ґрунту	5,1	2,8
Об'єм ґрунту, що переміщується, м ³	1,5	0,5
Довжина бульдозеру, м	4,65	5,5
Ширина бульдозеру, м	2,53	3,94
Маса трактора та обладнання, т	6,92	9

**Техніко-економічне порівняння варіантів виконання робіт
бульдозерами ДЗ-42 та ДЗ-17.**

Експлуатаційна продуктивність бульдозера:

$$P_e = \frac{3600 * c * V_2 * K_B * K_C * K_H}{t_{\text{ц}}} \quad (3.14)$$

де c - тривалість зміни, годин;

V_2 – об'єм ґрунту, що зрізується відвалом, м³;

K_C – коефіцієнт зберігання ґрунту під час транспортування;

K_H – коефіцієнт нахилу місцевості;

K_B – коефіцієнт використання змінного часу бульдозера;

$t_{\text{ц}}$ - тривалість одного повного циклу бульдозера.

$$\text{Для ДЗ-42: } P_e = \frac{3600 * 8,2 * 1,5 * 0,83 * 0,625 * 1}{144} = 159,5 \text{ м}^3 / \text{зміну},$$

$$\text{Для ДЗ-17: } P_e = \frac{3600 * 8,2 * 0,5 * 0,83 * 0,625 * 1}{217,3} = 35,3 \text{ м}^3 / \text{зміну}$$

Для планування майданчика приймаємо ДЗ-42.

Схеми виробництва робіт призначаємо згідно з рекомендаціями

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- переміщення ґрунту - за еліпсом;
- розробка ґрунту - траншейна;
- різка ґрунту - клиновидний профіль.

Комплект машин та механізмів для бульдозерів приймаємо згідно з рекомендаціями: бульдозер - ведуча машина, розрихлювач, каток, трактор (для розрихлювача і катка).

Послідовність виробництва робіт на ділянках: ґрунт в зоні виїмки розроблюється бульдозером та переміщується за еліпсом в насип, в зоні насипу робиться пошарова зрізка та вкладання ґрунту (товщина шару приймається до 30 см, кількість проходок по одному слідузначається 5 до повного ущільнення катком).

Визначення об'ємів робіт по влаштуванню котловану

Визначаємо об'єм котловану до його середньої відмітки:

$$V_k = F_k \cdot h_k \quad (3.15)$$

$$F_k = 1630 \text{ м}^2$$

$$V_k = 1630 \cdot 3,0 = 4890 \text{ м}^3.$$

Визначаємо об'єми відкосів котловану за формулами (5.11, 5.12, 5.3):

$$V_{\text{відкосів}} = (1,25^2 \cdot (1,76^3 + 1,7^3 + 1,78^3 + 1,76^3 + 1,78^3 + 1,76^3 + 1,73^3 + 1,72^3)) / 3 + 2 \cdot 1,25 \cdot 1,78^2 \cdot 14,6 / 6 + ((1,76^2 + 1,7^2) \cdot 62 + (1,7^2 + 1,72^2) \cdot 23 + (1,72^2 + 1,73^2) \cdot 15,5 + (1,73^2 + 1,76^2) \cdot 25 + (1,78^2 + 1,76^2) \cdot 24,5 + (1,78^2 + 1,76^2) \cdot 25 + (1,76^2 + 1,78^2) \cdot 22 + (1,78^2 + 1,76^2) \cdot 23) / 4 = 367,3 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{заг}} = V_{\text{відкосів}} + V_k \quad (3.16)$$

$$V_{\text{заг}} = 367,3 + 4890 = 5257,3 \text{ м}^3.$$

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Охорона праці

4.1 Засоби безпеки при виконанні висотних робіт

Будівництво багатоповерхівок ведеться давно. На жаль, у деяких випадках виконання цих робіт супроводжується загибеллю людей. Серед основних наслідків факторів висоти велику частку займають падіння. Фактор обмеженості робочого місця під час роботи на висоті пов'язаний з неможливістю вільного пересування робітників робочою зоною. Тому на робочій площадці автопідйомника необхідно вибрати таке положення, щоб тілу працівника було зручно. Зазвичай це відповідає положенню центру ваги тіла, який зміщений назад, як правило, правої ноги. При цьому для збереження рівноваги тіла більша сила в основному припадає на гомілковостопний суглоб. Крім того, за рахунок вібрації тіла працівника в люльці додається фактор висоти, який впливає на регулювання зусиль під час виконання тієї чи іншої технічної операції.

Впродовж усієї робочої зміни, а особливо наприкінці, спостерігається накопичення напруженості. Повільна робота через обережність вимагає великих зусиль. Швидкість і точність виконання трудових операцій також пов'язані з величезними зусиллями. Недостатня технічна підготовленість робочих місць для виконання робіт на висоті в основному пов'язана з технічними несправностями або несправностями обладнання та механізмів, якими користуються працівники. Внаслідок поломки підйомного механізму, обриву троса підвісного кошика, обвалення риштувань, падіння працівника разом із драбиною, обвалення балкона з людьми тощо, телескопічний пристрій автопідйомника раптово впав, і робітник сів на опору. , порвався ремінь ременя безпеки.

Психологічна і професійна підготовка персоналу, який працює на висоті, нероздільні. Це можна пояснити лише впливом ростових факторів на організм працівників.

Найбільш міцні і стійкі знання і навички працівники набувають в реальних

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

умовах. Перед початком навчальної та навчальної практики учні ПТНЗ проходять медичний огляд, під час якого встановлюється нездатність до роботи на висоті за медичними протипоказаннями (нестійкість вестибулярного апарату).

Проте не всі молоді працівники отримують професійну підготовку. Іноді вони починають займатися скелелазінням після закінчення школи. Психологічну та професійну підготовку таких працівників необхідно поступово проводити безпосередньо в бригадах. Ви не можете форсувати цей процес. Бригадир (наставник) повинен організувати робочий процес таким чином, щоб молоді новачки (не повинні перевищувати 10-15% бригади) працювали лише як спостерігачі за роботою інших більш досвідчених альпіністів. Лише після того, як старшина переконається, що новачок може виконати одну чи кілька найпростіших робіт або просто піднятися на початкову висоту, йому дозволяється виконувати цю операцію, але ненадовго.

Починають із проведення 5-10 хвилин на висоті, наприклад, сидячи в колісці ліфта або піднімаючись і спускаючись по металевій решітчастій конструкції.

Щодня потрібно збільшувати час перебування на висоті спочатку на 10-15 хвилин, потім на 1-2 години.

Добрі побажання та дружня підтримка допомагають працівникам повірити в свої сили та забезпечити успішну та безпечну роботу на висоті.

Такий початок трудової діяльності майбутнього альпініста поступово дозволить йому звикнути приділяти увагу охороні праці та отримувати моральне задоволення від виконуваної роботи.

Для підвищення безпеки під час виконання робіт на висоті працівники повинні дотримуватись заходів безпеки під час виконання робіт на висоті.

За цим повинні стежити працівники.

Для підвищення безпеки під час роботи на висоті працівники повинні дотримуватись заходів безпеки під час роботи на висоті.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Їх здійснюють не тільки працівники, які безпосередньо виконують роботи, а й керівники всіх видів висотних робіт, таких як будівельно-монтажні, ремонтно-відновлювальні, роботи з перевірки технічного стану будівель, споруд, технічних комунікацій.

Відповідно до переліку робіт підвищеної небезпеки роботи на висоті відносяться до робіт підвищеної небезпеки.

Керівники робіт і працівники, які виконують цю роботу, повинні пройти професійну перевірку.

Роботи на висоті проводяться під час будівництва, монтажу, ремонтно-відновлювальних робіт, огляду, випробування дефектів, ремонту будівель, споруд, димових труб, радіобашт, повітряних ліній зв'язку, градирень, мостів, металоконструкцій тощо.

Роботодавець має право виконувати будівельно-монтажні роботи на висоті із застосуванням засобів безпеки при дотриманні таких умов:

- Наявність необхідних документів, що регламентують організацію і технологію планових робіт;
- Наявність проектно-технічної документації, затвердженої наказом Держбуду України від 03.04.96 р. № 49 (ДБН А.3.1-5-96) відповідно до вимог організації будівельного виробництва.
- Наявність інструкції з охорони праці є важливими документами, що регулюють безпеку виконання робіт на підприємствах. Відповідно до положення про розроблення інструкцій з охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 29.01.98 р., ці інструкції мають бути розроблені та затверджені керівниками підприємств.
- - Машини, механізми та обладнання, що використовуються під час виконання робіт на висоті, повинні бути справними, забезпеченими технічною документацією та пройти технічний огляд.
- Ремені безпеки та аксесуари, що використовуються, повинні мати сертифікат відповідності, виданий у встановленому законодавством порядку.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

– Працівники, які виконують роботи з підвищеною небезпекою, повинні бути забезпечені засобами колективного та індивідуального захисту.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки

Запроектовано житловий будинок з прибудованими приміщеннями офісів та підземним паркінгом. Конструктивна схема будівлі виконана з монолітного залізобетонного каркасу, об'єднаного монолітними дисками перекриття в єдину систему.

З урахуванням характеристик ґрунтів будівельного майданчика фундаменти прийняті пальові із висячою палею. Стіни підвалу виконані з монолітного залізобетону, стіни будівлі – з пінобетонних блоків. Перемички – збірні залізобетонні, перегородки – з силікатної цегли, а в мокрих приміщеннях – з червоної керамічної цегли.

У розрахунково-конструктивному розділі виконано розрахунки колон за допомогою програмного комплексу «SCAD». У технологічному розділі розроблена технологічна карта на земляні роботи, які включають планування майданчика, планування укосів та планування котловану з використанням електроприводу марки СТЕ-36.

У розділі «Охорона праці» розроблені заходи щодо техніки безпеки при виконанні висотних робіт.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Conclusions

A residential building with attached office premises and underground parking is designed. The structural scheme of the building is made of a monolithic reinforced concrete frame, united by monolithic discs of the floor into a single system.

Taking into account the characteristics of the soil of the construction site, pile foundations with hanging piles were adopted. The walls of the basement are made of monolithic reinforced concrete, the walls of the building are made of foam concrete blocks. Lintels are prefabricated reinforced concrete, partitions are made of silicate brick, and in wet rooms - red ceramic brick.

In the calculation and construction section, calculations of columns were performed using the "SCAD" software complex. In the technological section, a technological map for earthworks has been developed, which includes site planning, slope planning and pit planning using a STE-36 electric drive.

In the "Occupational safety" section, measures have been developed regarding safety techniques when performing work at height.

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.2-2:2006 “Навантаження і впливи. Норми проектування”
2. ДБН В.1.1-7-2002 “Пожежна безпека об’єктів будівництва”
3. ГОСТ 8717.1-84 “Сходи залізобетонні і бетонні. Конструкція и розміри”
4. ДСТУ Б В.2.7-61-97 “Цегла та камінь керамічний рядові облицювальні”
5. Серія 1.038.1-1, випуск 1 “Перемички брусчаті для житлових будівель”
6. ДСТУ Б В.2.6-15-99 “Вікна та двері полівінілхлоридні”
7. ГОСТ 6629-88 “Двері дерев’яні внутрішні для житлових будівель. Типи і конструкція”
8. ГОСТ 24698-81 “Двері дерев’яні зовнішні для житлових будівель. Типи, конструкція
9. ДБН В. 1.1-7-2002 “Захист від пожежі. Пожежна безпека об’єктів будівництва”
10. ДСТУ Б.В. 2.6-11-97 “Двері металеві протиударні вхідні в квартири. ЗТУ”
11. ГОСТ 9583-75* “Чугунні труби”
12. ГОСТ 10704-91 “Сталеві зварні труби”
13. ГОСТ 10704-91 “Азбестоцементні напірні труби”
14. ГОСТ 18599-83* “Напірні поліетиленові труби”
15. ДБН В. 2.6.14-97 “Покриття будинків і споруд”
16. ДБН В.2.2-15-2005 “Житлові будинки. Основні положення”
17. ДБН В.2.5-13-98* “Пожежна автоматика будівель і споруд”
18. Закон України “Про пожежну безпеку”
19. НАПБ А.01.001 – 2004 “Правила пожежної безпеки в Україні”
20. ДБН В.1.1.7 - 2002 “Пожежна безпека об’єктів будівництва”
21. ДБН В.2.5-13- 98 „Пожежна автоматика будинків і споруд”

					БЖБ 692. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		