

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

Факультет автоматизації і інформаційних технологій

Кафедра управління проєктами

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

на тему:

Управління проєктом будівництва ЖК «Севастопольський»

Кирилюк Микола Романович

(прізвище, ім'я та по батькові студента повністю)

Київ 2024 р.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: Автоматизації і інформаційних технологій
Кафедра: Управління проектами
Освітній рівень: Магістр за освітньо-професійною програмою
Галузь знань: 07 Управління та адміністрування
Спеціальність: 073 "Менеджмент"
Освітня програма: Управління проектами

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Сергій БУШУЄВ

„___” _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

Кирилюк Микола Романович

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема роботи: «Управління проектом будівництва ЖК «Севастопольський», затверджена наказом ректора КНУБА № № 1665/2 від « 20 » серпня 2024 року
2. Керівник роботи: Бойко Євгенія Григорівна, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
3. Строк подання студентом роботи до захисту: 11.11.2024
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які слід розробити):
 - а) теоретичний розділ: теоретичні основи управління проектами в будівництві; модель життєвого циклу проєктів будівництва об'єктів нерухомості; управління будівельними проектами: найкращі практики та інструменти; BIM-технології в управлінні проектами; оцінка ефективності управління проектами;
 - б) дослідницько-аналітичний розділ: характеристика проєкту будівництва жк «севастопольський»; аналіз діяльності будівельної компанії; опис будівельної компанії; організаційна структура будівельної компанії; swot-аналіз діяльності будівельної компанії; опис проєкту житлового комплексу «севастопольський»; статут проєкту будівництва жк «севастопольський»; організаційна структура проєкту;
 - в) рекомендаційний розділ: управління проектом будівництва жк «севастопольський»; управління змістом проєкту; управління термінами проєкту; управління вартістю проєкту; управління ризиками проєкту; цифрові платформи як інструменти ефективного управління будівельними проектами.
 - г) дослідження з використанням комп'ютерних технологій: Microsoft Office Word для оформлення роботи, таблиць, схем; Power Point для створення презентації; Microsoft Office Project для створення моделі проєкту.
5. Графічний матеріал за розділами:
графіки, таблиці, малюнки, структура декомпозиції робіт проєкту, організаційна структура проєкту, календарно-мережевий графік робіт проєкту.

6. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Збір матеріалів обраного напрямку роботи	16.08.24- 21.08.24
Опрацювання та аналіз матеріалів роботи	22.08.24- 27.08.24
Вступ	28.08.24- 01.09.24
Розділ 1.	02.09.24- 20.09.24
Розділ 2.	21.09.24- 15.10.24
Розділ 3.	16.10.24- 05.11.24
Висновки	06.11.24- 07.11.24
Остаточне оформлення роботи	08.11.24- 09.11.24
Перевірка роботи на плагіат	10.11.2024
Попередній захист роботи на кафедрі	11.11.2024
Направлення роботи на рецензування	12.11.2024

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		дата	підпис
Розділ 1.	---	---	---
Розділ 2.	----	---	---
Розділ 3.	-----	---	----

8. Дата видачі завдання 16.08.2024

Зав. кафедри

(підпис)

Керівник

(підпис)

Студента

(підпис)

Сергій БУШУЄВ

(прізвище та ініціали)

Євгенія БОЙКО

(прізвище та ініціали)

Микола КИРИЛЮК

(прізвище та ініціали)

РЕЗЮМЕ (summary) <i>до атестаційної випускної роботи студентки:</i>		Кирилюк М.Р.	
<i>ЗВО</i>	Київський національний університет будівництва і архітектури		
<i>Тема</i>	Управління проектом будівництва ЖК «Севастопольський»		
<i>Освітній ступінь</i>	Магістр за освітньо-професійною програмою навчання		
<i>Факультет</i>	Автоматизації і інформаційних технологій		
<i>Кафедра</i>	Управління проектами		
<i>Спеціальність</i>	073 «Менеджмент»		
<i>Освітня програма</i>	Управління проектами		
<i>Керівник</i>	Бойко Євгенія Григорівна, к.т.н., доцент		
<i>Обсяг роботи:</i>	<i>пояснювальна записка, сторінок</i>	<i>розділів</i>	<i>слайдів презентації</i>
	114	3	19
<i>Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В БУДІВНИЦТВІ</i>	<p>У цьому розділі досліджено фундаментальні принципи ефективного управління проектами в будівництві. Зокрема, детально розглянуто модель життєвого циклу проєктів будівництва об'єктів нерухомості, яка дозволяє систематизувати всі етапи реалізації проєкту від концепції до здачі в експлуатацію. Також проаналізовано найкращі світові практики та інструменти управління проектами в будівництві, які дозволяють оптимізувати ресурси, мінімізувати ризики та підвищити якість виконання робіт.</p> <p>Окрема увага приділена сучасним інформаційним технологіям, а саме, технологіям інформаційного моделювання будівель (BIM). Продемонстровано, як BIM-технології можуть бути ефективно застосовані на всіх етапах життєвого циклу проєкту, від проєктування до експлуатації, забезпечуючи візуалізацію, координацію та управління інформацією про будівельний об'єкт. Крім того, в розділі розглянуто різноманітні методи оцінки ефективності управління проектами, що дозволяють виміряти досягнення поставлених цілей та ідентифікувати області для вдосконалення.</p>		

	<p>Застосування на практиці розглянутих моделей, інструментів та технологій дозволяє підвищити конкурентоспроможність будівельних компаній та забезпечити високу якість реалізованих проєктів.</p>
<p><i>Розділ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЄКТУ БУДІВНИЦТВА ЖК «СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ»</i></p>	<p>У цьому розділі проведено детальний аналіз будівельної компанії, яка реалізує проєкт ЖК "Севастопольський", а також самого проєкту. Опис будівельної компанії включає в себе аналіз її діяльності, організаційну структуру та проведення SWOT-аналізу для визначення сильних і слабких сторін, можливостей та загроз. Особлива увага приділена опису самого проєкту ЖК "Севастопольський". Наведено детальну характеристику об'єкта будівництва, його технічні параметри, а також статут проєкту, який визначає цілі, завдання та основні етапи реалізації. Окремо розглянуто організаційну структуру проєкту, яка відображає розподіл відповідальності між учасниками будівельного процесу та забезпечує ефективну координацію робіт. Отримані дані є основою для подальшого аналізу та розробки рекомендацій щодо вдосконалення процесу управління проєктом.</p>
<p><i>Розділ 3. УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ БУДІВНИЦТВА ЖК «СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ»</i></p>	<p>У цьому розділі детально розглянуто практичні аспекти управління проєктом будівництва житлового комплексу "Севастопольський". Зокрема, проаналізовано ключові процеси управління проєктом, такі як управління змістом, термінами, вартістю та ризиками. Управління змістом проєкту передбачає систематизацію та контроль всіх документів, що стосуються будівництва. Було розроблено структуру інформації, визначено відповідальних за її ведення та встановлено процедури оновлення. Управління термінами забезпечувало своєчасне виконання всіх робіт за графіком. Для цього було розроблено детальний план-графік, який регулярно оновлювався з урахуванням виявлених відхилень. Управління вартістю передбачало контроль за витратами на всіх етапах будівництва та пошук можливостей для оптимізації бюджету. Окрему увагу приділено управлінню ризиками. Було проведено ідентифікацію потенційних ризиків, оцінено їх ймовірність та наслідки, а також</p>

	розроблені заходи щодо їх попередження та зменшення. Для ефективного управління проектом були задіяні сучасні цифрові платформи, які дозволили автоматизувати багато процесів, покращити комунікацію між учасниками проекту та забезпечити прозорість інформації.
<i>Висновки по роботі</i>	Проведене дослідження управління проектом будівництва ЖК "Севастопольський" демонструє, що застосування сучасних методів управління проектами, таких як BIM-моделювання та використання цифрових платформ, дозволяє підвищити ефективність будівництва та забезпечити високу якість кінцевого продукту. Однак, для успішної реалізації складних будівельних проектів необхідне постійне вдосконалення системи управління ризиками та більш тісна інтеграція всіх учасників будівельного процесу.
<p>Ключові слова: Інструменти управління проектами, BIM-технології, життєвий цикл проекту, будівельна галузь, будівництво житлового комплексу</p> <p>Keywords: Project management tools, BIM technologies, project life cycle, construction industry, construction of a residential complex</p>	

Укладач:

Микола КИРИЛЮК

Керівник:

Євгенія БОЙКО

« 8 » листопада 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

Факультет автоматизації і інформаційних технологій
Кафедра управління проектами

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Сергій БУШУЄВ

“ ” 2024 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

Управління проектом будівництва ЖК «Севастопольський»
(назва)

Виконав студент групи: _____

Кирилюк Микола Романович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Спеціальність: 073 «Менеджмент»

Освітня програма: Управління проектами

Керівник: Бойко Є.Г.

(прізвище, ініціали.)

К.Т.Н., ДОЦЕНТ

науковий ступінь, вчене звання

Рецензент: _____

(прізвище, ініціали.)

_____ науковий ступінь, вчене звання

Київ 2024 р

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В БУДІВНИЦТВІ.....	12
1.1 Модель життєвого циклу проєктів будівництва об'єктів нерухомості	12
1.2 Управління будівельними проєктами: найкращі практики та інструменти..	24
1.3 BIM-технології в управлінні проєктами	29
1.4 Оцінка ефективності управління проєктами.....	35
Висновки до розділу 1.....	40
РОЗДІЛ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЄКТУ БУДІВНИЦТВА ЖК «СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ»	42
2.1 Аналіз діяльності будівельної компанії	42
2.1.1 Опис будівельної компанії.....	42
2.1.2 Організаційна структура будівельної компанії.....	43
2.2 SWOT-аналіз діяльності будівельної компанії.....	45
2.3 Опис проєкту житлового комплексу «Севастопольський»	47
2.4 Статут проєкту будівництва ЖК «Севастопольський».....	48
2.5 Організаційна структура проєкту (OBS).....	53
Висновок до розділу 2.....	67
РОЗДІЛ 3 УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ БУДІВНИЦТВА ЖК «СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ»	68
3.1 Управління змістом проєкту.....	68
3.2 Управління термінами проєкту	73
3.3 Управління вартістю проєкту	79

3.4	Управління ризиками проєкту	83
3.5	Цифрові платформи як інструменти ефективного управління будівельними проєктами.....	86
	Висновки до розділу 3.....	94
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	97
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	99
	ДОДАТКИ	103

ВСТУП

Сучасний ринок нерухомості характеризується високою конкуренцією та постійними змінами в законодавстві та технологіях будівництва. У цих умовах успішна реалізація житлових комплексів залежить від ефективного управління проектом на всіх його етапах. ЖК "Севастопольський" як масштабний будівельний об'єкт вимагає особливо ретельного підходу до організації робіт.

Актуальність дослідження полягає в необхідності розробки та впровадження ефективних інструментів управління проектом, які б дозволили забезпечити якісне та вчасно виконання будівельних робіт, оптимізувати витрати та мінімізувати ризики. Тема управління проектом будівництва ЖК "Севастопольський" є надзвичайно актуальною в сучасному контексті будівельної галузі, особливо з урахуванням широкого впровадження технології BIM (Building Information Modeling).

Аспекти, які підкреслюють актуальність цього дослідження:

- Цифрова трансформація будівництва. BIM-технології є рушійною силою цифровізації будівельної галузі. Вони дозволяють створювати детальні віртуальні моделі будівель, що значно покращує координацію робіт, виявляє колізії на ранніх етапах, оптимізує витрати та підвищує загальну ефективність будівництва.
- Зростання складності будівельних проектів. Сучасні житлові комплекси, такі як ЖК "Севастопольський", відрізняються високою складністю конструктивних рішень, інженерних систем та архітектурних деталей. BIM-технології дозволяють ефективно управляти такою складністю, забезпечуючи точність і узгодженість всіх елементів проекту.
- Вимоги до якості та термінів будівництва. Замовники все частіше висувують високі вимоги до якості та термінів виконання будівельних робіт. BIM-технології дозволяють підвищити якість проектної документації, оптимізувати логістику та зменшити кількість помилок на будівельному

майданчику, що в кінцевому рахунку призводить до скорочення термінів будівництва.

- Підвищення ефективності управління витратами. BIM-технології дозволяють детально прорахувати витрати на матеріали, роботи та обладнання, що сприяє оптимізації бюджету проєкту. Крім того, BIM дозволяє виявляти та усувати потенційні проблеми на ранніх етапах, що запобігає додатковим витратам на усунення недоліків.
- Підвищення прозорості та контролю. BIM-модель є єдиним джерелом достовірної інформації про проєкт, що дозволяє всім учасникам будівництва мати доступ до актуальних даних. Це сприяє підвищенню прозорості та контролю над процесом будівництва.

Проблема дослідження полягає в тому, що на практиці часто виникають труднощі з управлінням складними будівельними проєктами, пов'язані з непередбачуваними факторами, такими як зміна ринкових умов, технологічні інновації та людський фактор.

Метою даної роботи є розробка моделі оптимального управління проєктом будівництва ЖК "Севастопольський" з метою забезпечення його своєчасної та якісної реалізації.

Задачі дослідження:

- Проаналізувати особливості проєкту ЖК "Севастопольський".
- Виявити сильні та слабкі сторони існуючої системи управління проєктом.
- Розробити модель оптимального управління проєктом з урахуванням специфіки об'єкта.
- Оцінити ефективність запропонованих заходів.

Результати дослідження можуть бути використані як теоретична основа для подальших досліджень у галузі управління проєктами в будівництві, а також як практичний інструмент для підвищення ефективності управління подібними проєктами.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В БУДІВНИЦТВІ

1.1 Модель життєвого циклу проєктів будівництва об'єктів нерухомості

На сьогоднішній день значну частину ВВП України, як і багатьох інших країн, формують надходження від діяльності об'єктів нерухомості, що акцентує увагу з боку влади, бізнесу, громадськості та інших зацікавлених сторін на необхідності підтримки та розвитку будівельної галузі країни.

Запорукою отримання висхідної лінії розвитку будівельних підприємств є їх стратегічна орієнтація на розширення виробництва шляхом будівництва нових об'єктів нерухомості та впровадження інновацій.

Аналізуючи теоретичні та практичні напрацювання у напрямі реалізації проєктів будівництва об'єктів нерухомості (далі ПБОН) було виявлено два основних проблемних питання, які призводять до несвоєчасного завершення робіт по проєкту, недотримання планового бюджету та неповній відповідності отриманих якісних параметрів об'єкту нерухомості плановим показникам. Першим таким питанням є потреба ПБОН у специфічних видах ресурсів, тобто у таких, які мають унікальний або індивідуальний характер, виготовляються на замовлення за тривалий час і мають високу вартість. Інша проблема полягає у неможливості повноцінно застосовувати для забезпечення управління ПБОН традиційної моделі життєвого циклу проєкту, наведеної у [1], через домінування у ПБОН процесу закупок.

Розробка проєкту як проміжок часу з моменту появи проєкту до моменту його закінчення може бути представлена у вигляді циклу, який складається з окремих фаз, стадій та етапів. Змінюючи один одного у часі, вони характерні для будь-якого проєкту незалежно від його виду, складності та обсягу здійснюваних робіт. Ця послідовність процесів дістала назви «життєвий цикл проєкту».

Життєвий цикл проекту — це період часу від задуму проекту до його закінчення, який може характеризуватися моментом здійснення перших витрат за проектом (поява проекту) і отриманням останньої вигоди (ліквідація проекту). Життєвий цикл проекту - набір фаз, через які проходить проект з моменту його ініціації до моменту закриття. Фази, як правило, є послідовними, а їх назви та кількість визначаються потребами в управлінні і контролі організації або організацій, залучених в проект, характером самого проекту і його прикладної області. Поняття життєвого циклу проекту є одним з найважливіших для менеджерів, оскільки, власне, поточна стадія проекту визначає задачі та види діяльності менеджера, методики та інструментальні засоби, які необхідно використати на цьому етапі.

проект може бути розбитий на фази залежно від функціональних або часткових цілей, проміжних або поставляються результатів, визначених контрольних подій всередині загального змісту робіт або доступності фінансів. Фази, як правило, обмежені в часі, і мають початкову і кінцеву або контрольну точку. Життєвий цикл може документуватися в рамках методології управління проектами.

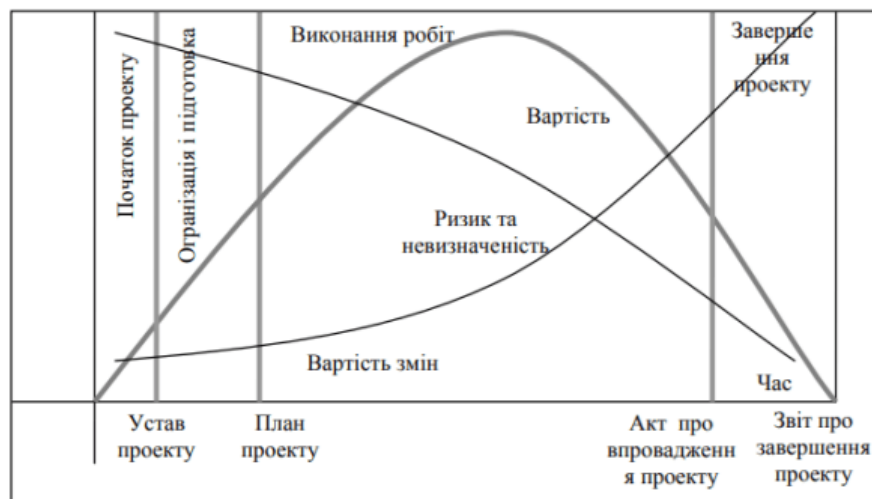


Рисунок 1.1 Розвиток проекту у часі

Узагальнена структура життєвого циклу, як правило, відображає наступні характеристики:

- Вартість і забезпечення персоналом невеликі на початку, досягають пікового значення в міру виконання робіт і стрімко падають на етапі завершення проєкту.
- Типова крива вартості і забезпечення персоналом може застосовуватися не до всіх проєктів. Наприклад, проєкт може вимагати значних витрат з метою забезпечення його необхідними ресурсами на початку його життєвого циклу або бути повністю забезпечений ресурсами дуже рано в своєму життєвому циклі.
- Ризик і невизначеність мають найбільші значення на початку проєкту. Ці фактори зменшуються по ходу реалізації проєкту в міру прийняття рішень і прийняття проміжних результатів.
- Здатність впливати на кінцеві характеристики проєкту без істотного впливу на вартість має найвище значення на початку проєкту і зменшується в міру просування проєкту до завершення.

Життєвий цикл проєкту може визначатися або формуватися унікальними аспектами організації, галузі або використовуваної технології. У той час як кожен проєкт має певний початок і закінчення, конкретні результати і дії, що мають місце в цьому проміжку, широко варіюються для кожного проєкту.

Життєвий цикл забезпечує базову структуру для управління проєктом, незалежно від включених в нього конкретних робіт. Залежно від способу управління та оригінальності підходів до управління підходи до поділу життєвого циклу проєкту можуть бути: предикативними (інтелектуальними) або керованими планом. Це вид життєвого циклу проєкту, при якому зміст проєкту, а також терміни і вартість, необхідні для виконання даного змісту, визначаються на якомога більш ранній стадії життєвого циклу. Ці проєкти проходять через ряд послідовних фаз, при цьому кожна фаза, як правило, фокусується на підгрупі операцій проєкту і процесів управління проєктом. Робота, яка виконується в кожній фазі, зазвичай відрізняється від робіт

попередньої та наступної фаз, тому склад і навички, що вимагаються від команди проєкту, можуть відрізнятися від фази до фази.

Під час ініціації проєкту команда проєкту фокусується на визначенні загального складу продукту і проєкту, розробляє план досягнення мети (і будь-яких пов'язаних з ним результатів), після чого переходить до наступних фаз. Зміни до кінцевої мети та способів її досягнення ретельно контролюються і вимагають повторного планування і формального прийняття нового плану проєкту.

Предикативні життєві цикли, як правило, є кращими при ясному розумінні кінцевої мети, наявності достатньої бази галузевих методів, а також якщо продукт необхідно надати повністю для того, щоб він мав цінність для зацікавлених сторін.

Ітеративні життєві цикли - це життєві цикли, при яких фази проєкту (також звані ітераціями) навмисно повторюють одну або більше операцій проєкту в міру того, як команда проєкту починає краще розуміти кінцевий продукт проєкту. Під час ітерації виконуються операції з усіх груп процесів управління проєктом. Кожна ітерація завершується створенням певного результату або набору результатів (звіт, бачення результату, план, перелік, структура тощо). Наступні ітерації можуть удосконалювати ці результати або створювати нові. Кожна ітерація покращує кінцеві результати до тих пір, поки не будуть задоволені критерії виходу для фази, що дозволяє команді проєкту використовувати зворотний зв'язок. У більшості ітеративних життєвих циклів для всього проєкту в цілому розробляється високорівневе бачення, а деталізація змісту виконується послідовно в процесі кожної ітерації. Часто планування наступної ітерації здійснюється в міру виконання робіт в рамках змісту поточної ітерації і отримання результатів. Робота, виконання якої вимагається для певного набору кінцевих результатів, може відрізнятися за тривалістю і трудомісткістю, а команда проєкту може змінюватися між або під час ітерацій.

Ітеративні життєві цикли, як правило, є кращими, коли організації необхідно управляти змінами цілей і змісту проєкту, зменшити складність проєкту або якщо часткове послідовне виконання проєкту є вигідною і має цінність для однієї або більше груп зацікавлених сторін без здійснення впливу на остаточну кінцеву мету проєкту. Великі і складні проєкти часто виконуються в ітеративній формі з метою скорочення ризику, дозволяючи команді використовувати відгуки і набутий в процесі виконання ітерацій досвід.

Адаптивні життєві цикли (також відомі як керовані змінами або гнучкі методи) спрямовані як відповідь динамічним значним змінам зовнішнього середовища і вимагають постійного втручання зацікавлених сторін. Адаптивні методи є також і ітеративними, але відрізняються тим, що ітерації відбуваються дуже швидко (тривалість зазвичай становить 2-4 тижні) і фіксовані за термінами і вартістю. В адаптивних проєктах під час кожної ітерації зазвичай виконуються кілька процесів, хоча ранні ітерації можуть більше концентруватися на плануванні операцій. Загальний зміст проєкту розбивається на набір вимог, а робота, яка повинна бути виконана - журналом вимог.

На початку ітерації команда визначає, скільки високопріоритетних елементів з журналу вимог можуть бути отримані під час наступної ітерації. В кінці кожної ітерації продукт повинен бути готовий для аналізу замовником. Це не означає, що замовник повинен приймати поданий проміжний результат. Це означає лише те, що продукт не повинен мати незакінчені, неповні або непридатні для експлуатації характеристики.

Представники спонсора і замовника повинні бути постійно залучені в проєкт для надання відгуків та рекомендацій про надані проміжні результати у міру їх створення та забезпечення того, що поточні та наступні роботи відображають їх потреби.

Адаптивні методи, як правило, є кращими у швидко мінливому середовищі, коли вимоги і зміст важко визначити заздалегідь і коли можливо

визначити невеликі проміжні покращення, які будуть представляти цінність для зацікавлених сторін.

В даній роботі під проєктами будівництва об'єктів нерухомості розуміється – обмежена в ресурсах і часі діяльність, спрямована на створення (у т. ч. будівництво) об'єкту нерухомості із заданими техніко-технологічними, інвестиційними та якісними параметрами.

До особливостей реалізації ПБОН, які формують специфічні вимоги до інструментарію управління даними проєктами, доцільно віднести:

1. проєкти будівництва об'єктів нерухомості відрізняються масштабністю й, у залежності від функціонального призначення об'єкта нерухомості, складаються з комплексу проєктних (планувальних) та будівельних робіт окремих споруд:

- *Житлові будинки:*

- Багатоповерхові будинки. Найпоширеніший тип житла в сучасних житлових комплексах. Можуть мати різну кількість поверхів, планування квартир та архітектурний стиль.
- Таунхауси. Індивідуальні будинки, об'єднані в ряди. Мають власний вхід, але часто розділяють спільні стіни з сусідніми будинками.
- Котеджі. Окремо стоячі одно- або двоповерхові будинки з власною земельною ділянкою.

- *Інфраструктура:*

- Паркінги. Підземні, наземні або багаторівневі гаражі для автотранспорту мешканців.
- Дитячі майданчики. Спеціально обладнані зони для ігор дітей різного віку.
- Спортивні майданчики. Баскетбольні, волейбольні, тенісні корти та інші спортивні споруди.
- Зони відпочинку. Альтанки, лавки, газони, прогулянкові алеї.
- Гостьові паркінги. Для автомобілів гостей комплексу.
- Зони для вихову домашніх тварин.

- *Об'єкти громадського призначення:*

- Торгові центри: Магазини, супермаркети, кафе, ресторани.
- Офісні центри: Для роботи та надання послуг.
- Медичні центри: Аптеки, клініки.
- Освітні заклади: Дитячі садки, школи.
- Банки та відділення пошти.

- *Інженерні споруди:*

- Котельні та теплові пункти. Для забезпечення опалення та гарячого водопостачання.
- Водопровідні та каналізаційні мережі. Для забезпечення водопостачання та відведення стічних вод.
- Електричні підстанції та мережі. Для забезпечення електроенергією.
- Вентиляційні та кондиціонерні системи. Для забезпечення комфортного мікроклімату в приміщеннях.
- Системи пожежогасіння.

Крім основних категорій, будівельний проєкт може включати й інші споруди, залежно від масштабів та концепції житлового комплексу:

- Озеленені зони. Парки, сквери, сади.
- Басейни.
- Сауни та фітнес-центри.
- Готелі.
- Музеї та галереї.

Тобто для реалізації ПБПО потрібна велика кількість як специфічних, так і однотипних ресурсів, придбання яких здійснюється у різні терміни, на різних умовах, що потребує особливої уваги при плануванні закупівель, координації їх об'ємів і, як наслідок, складної структури інвестиційних потоків.

2. Особливість методик проєктування і планування, в основу яких покладається концепція майбутнього проєкту будівництва об'єкту нерухомості. Це зумовлено тим, що технологічні рішення в проєктуванні і

плануванні будівель та споруд, які будуть входити до житлового комплексу – відправна точка у визначенні умов для розробки інженерних систем і мереж: водо- і електропостачання, каналізації, опалення, вентиляції, системи безпеки, а також основний орієнтир при розробці об'ємно-планувальних рішень.

З технологічним проектом тісно пов'язане питання вибору необхідних матеріалів, як для несучих конструкцій, так і для внутрішнього і зовнішнього облицювання, покриття стін, стелі та підлоги. Відносно будівель і споруд це питання багато в чому визначає довговічність конструкцій, безпеку при тривалій експлуатації об'єктів. На рисунку 1.2. зображено рівні аналізу на різних етапах життєвого циклу об'єкту нерухомості.

У свою чергу вибір матеріалів і технологічні рішення формують архітектурні та об'ємно-планувальні рішення проєктованих об'єктів нерухомості, при розробці яких також враховуються містобудівні, кліматичні, сейсмічні й географічні особливості району передбачуваного будівництва.



Рисунок 1.2 Рівні аналізу на різних етапах життєвого циклу

3. Також можна виділити міжгалузевий характер стейкхолдерів ПБОН, як постачальників обладнання, матеріалів, послуг та інших предметів придбання на різних договірних умовах. Це потребує окремої уваги при управлінні закупівлями проєкту, яке по суті зводиться до управління договірними відносинами і включає в себе наступні процеси [1]: планування управління закупівлями (процес документування рішень по проєкту щодо закупівель, встановлення підходу і визначення потенційних продавців); проведення закупівель (процес отримання відповідей від продавців, вибору продавця і укладення договору); контроль закупівель (процес управління відносинами з постачальниками, моніторингу виконання договорів, і, при необхідності, внесення змін і коректив); закриття закупівель (процес завершення кожної закупівлі проєкту, за суттю зводяться у роботу з угодами, в тому числі договорами, які є юридичними документами, регулюючими правові відносини між покупцем і продавцем); Також міжгалузевий характер стейкхолдерів ПБОН має важливе значення при плануванні вартості ПБОН з урахуванням різних моделей ціноутворення предметів закупівель.

Орієнтуючись на вищенаведені властивості, формування життєвого циклу ПБОН пропонується базувати на принципово новому підході, ключовим аспектом якого є логіка проведення закупівель для реалізації проєктів даного типу. Таким чином, можна виділити чотири основні фази реалізації ПБОН: ініціація, проєктування і планування, будівництво та завершення.

Фаза ініціації є найбільш складноформалізовану, і включає сукупність пакетів робіт, зокрема:

1. Виникнення ідеї (концепції) ПБОН;
2. Аналіз ринку;
3. Аналіз конкурентних переваг ПБОН;
4. Визначення постачальників будівельних матеріалів та обладнання;
5. Оцінка інвестиційної привабливості ПБОН;

6. Прийняття рішення про старт проєкту.

З точки зору інвестиційного забезпечення, фаза ініціації є однією з найменшвитратних, оскільки на даному етапі майже всі роботи потребують не значних (в порівнянні з іншими фазами) ресурсних затрат, в основному людських та часових.

Фаза проєктування і планування ПБОН поєднує ряд робіт, які полягають у розробці проєктних документів, укладання договорів та отримання дозвільних актів. Укрупнений перелік робіт цієї фази включає:

7. Розробка проєктної документації, формування плану закупок, укладання договору на закупку матеріалів та обладнання.
 8. Розробка проєкту інженерних систем і мереж.
 9. Розробка проєкту несучих конструкцій будівель та споруд.
 10. Розробка проєктів допоміжних будівельних споруд та приміщень.
 11. Отримання дозволу на будівництво.
 12. Укладання договорів на закупку уніфікованих ресурсів та послуг.
- Роботи цієї фази потребують інвестицій для покриття витрат на розробку проєктних документів.

Фаза будівництва ПБОН складається із двох блоків, а саме: будівництво основних об'єктів нерухомості (будинків) і будівництво допоміжних об'єктів.

13. Будівництво основних об'єктів нерухомості (будинків) та допоміжних об'єктів:
 - 13.1. Проведення закупок уніфікованих ресурсів та послуг, розрахунки за контрактами;
 - 13.2. Будівництво несучих конструкцій будівель;
 - 13.3. Будівництво енергетичних об'єктів;
 - 13.4. Будівництво санітарно-технічних споруд;
14. Поставка та монтаж обладнання:
 - 14.1. Пуско-налагоджувальні роботи;

14.2. Розрахунки за контрактами (обладнання).

15. Будівництво допоміжних об'єктів (інфраструктура, об'єкти громадського призначення, тощо)

Витрати на фазі будівництва є найвагомішими, зокрема роботи з будівництва основних об'єктів нерухомості та громадського призначення потребують значних інвестицій.

Завершальна фаза ПБОН включає наступні роботи:

16. Завершення виплат за контрактами та закриття контрактів.

17. Введення об'єктів в експлуатацію.

Виходячи з того, що основні розрахунки ведуться на попередніх фазах, частка необхідних коштів на даному етапі є незначною.

Враховуючи то, що перелічені чотири фази ПБОН реалізуються послідовно, то в роботі пропонується формалізувати модель життєвого циклу, яка базується на принципах традиційної каскадної моделі. Однак, склад робіт для кожного етапу є таким, що потребує проміжних контролюючих заходів на фазах будівництва і завершення, та у разі виникнення невідповідностей фактичних показників плановим, зворотних зв'язків та коригуючих заходів.

Таким чином, формалізовану каскадну модель життєвого циклу ПБОН із зворотнім зв'язком та кривою інвестицій зображено на рисунку 1.3.

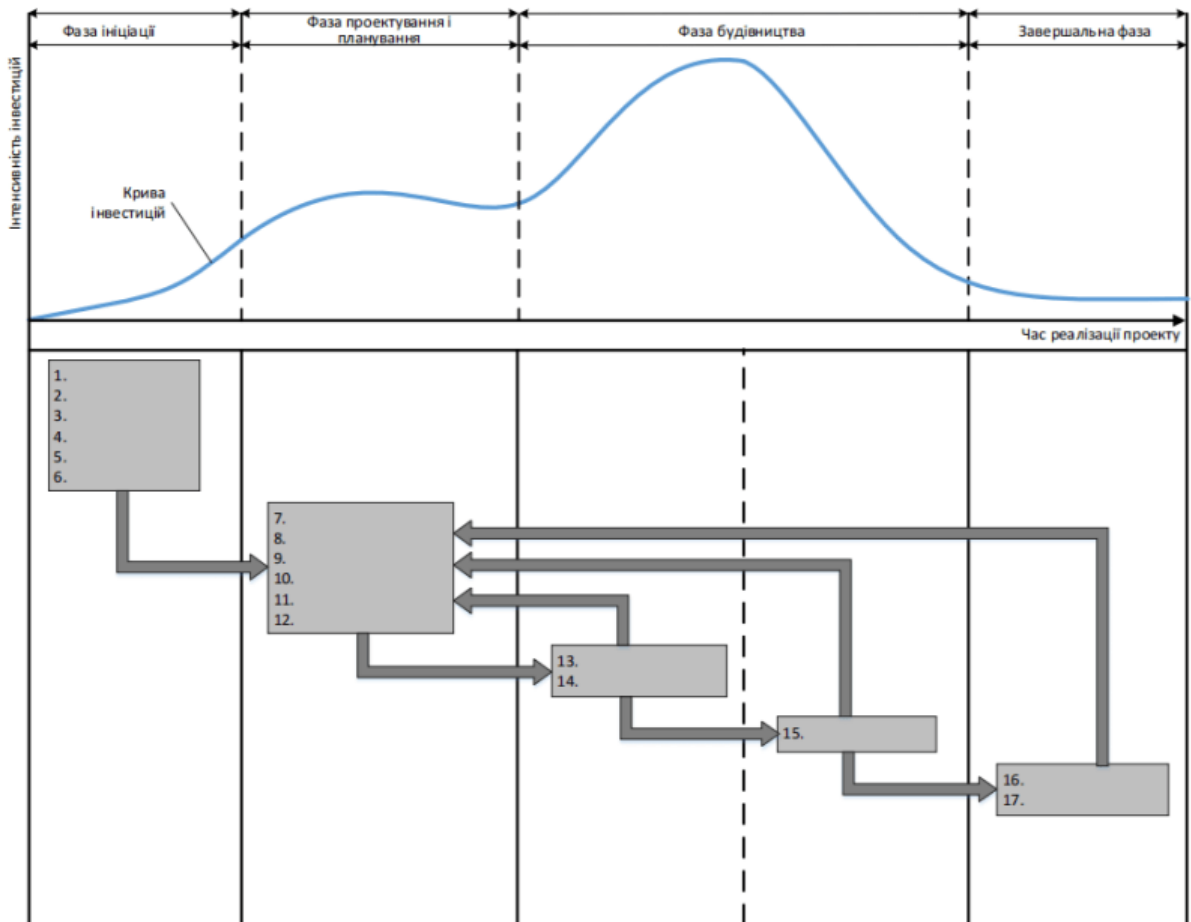


Рисунок 1.3 Каскадна модель життєвого циклу ПБОН із зворотнім зв'язком та кривою інвестицій

Принциповою відмінністю даної моделі від традиційних моделей життєвого циклу є те, що вона базується на логіці проведення закупівель для ПБОН, що відображено у вигляді кривої інвестицій, яка відповідає закупкам, та включає зворотні зв'язки не на всіх стадіях, а лише на тих, де вірогідність виникнення непередбачуваних ситуацій, які можуть потребувати коригуючих заходів, найвища.

Застосування запропонованої каскадної моделі життєвого циклу ПБОН із зворотнім зв'язком та кривою інвестицій, покликане привести до зниження кількості і вартості коригуючих заходів, необхідних для нівелювання наслідків настання непередбачуваних ситуацій пов'язаних із процесом закупівель ресурсів для ПБОН, як основного забезпечуючого чинника даних

проектів, а також до більш точного прогнозування необхідних інвестиційних потоків для реалізації ПБОН в цілому.

1.2 Управління будівельними проектами: найкращі практики та інструменти

Управління будівельними проектами – це комплексна дисципліна, що вимагає від фахівців не тільки глибоких знань у галузі будівництва, а й умінь у плануванні, координації, комунікації та вирішенні проблем. У сучасному світі, де будівельні проекти стають все більш масштабними та складними, ефективне управління проектами є ключовим фактором успішної реалізації будь-якого задуму.

Основні принципи управління будівельними проектами

Управління будівельним проектом починається далеко до першого копання землі і триває до моменту здачі об'єкта замовнику. Основними принципами управління проектами є:

- Література та визначення області проекту. Чітке розуміння цілей та завдань, які має виконати проект, є основою для подальшого планування.
- Планування ресурсів та часу. Важливо реалістично оцінити, які ресурси (включаючи робочу силу, матеріали та обладнання) та скільки часу знадобиться для досягнення цілей проекту.
- Керування ризиками. Ідентифікація потенційних проблем та загроз для проекту на ранньому етапі дозволяє розробити стратегії для їх мінімізації чи усунення.
- Контроль якості. Забезпечення відповідності всіх виконаних робіт заздалегідь встановленим стандартам якості захищає проект від необхідності доробок у майбутньому.
- Комунікації. Ефективний обмін інформацією між усіма учасниками проекту допомагає синхронізувати дії та своєчасно вирішувати питання, що виникають.

Кращі практики в управлінні будівельними проєктами

Застосування кращих практик в управлінні будівельними проєктами дозволяє досягти бажаних результатів більш ефективно. Серед найважливіших практик:

- Гнучке управління проєктами. Методології гнучкого управління, такі як Scrum або Kanban, можуть бути адаптовані для управління будівельними проєктами, забезпечуючи більшу адаптивність до змін та покращене залучення команди.
- Стратегічне планування. Розробка чіткого стратегічного плану з урахуванням усіх фаз проєкту, включаючи післябудівельний аналіз, допомагає забезпечити його успішне завершення.
- Керування змінами. Впровадження процесу управління змінами для відстеження та затвердження будь-яких відхилень від початкового плану мінімізує ризики та додаткові витрати.
- Стійкий розвиток та безпека на робочому місці. Вжиття заходів щодо зниження впливу будівництва на довкілля та забезпечення безпеки всіх учасників проєкту є невід'ємною частиною сучасного управління проєктами.

Інструменти управління будівельними проєктами

Для ефективного управління будівельними проєктами на ринку існує безліч інструментів та програмного забезпечення. Вони допомагають у плануванні, відстежуванні прогресу, управлінні ресурсами та комунікаціях. Найбільш популярні інструменти включають:

- Програмне забезпечення для управління проєктами, таке як Microsoft Project або Primavera, що забезпечує потужні можливості щодо планування, моніторингу та звітності.
- Інструменти для спільної роботи, наприклад, Slack або Microsoft Teams, що спрощують комунікацію між членами команди та замовниками.

- Системи управління ресурсами, які допомагають оптимізувати використання матеріалів, обладнання та трудових ресурсів ПЗ для BIM (Building Information Modeling), таке як Autodesk Revit, що дозволяє створювати деталізовані 3D-моделі будівельних об'єктів і сприяє більш ефективному плануванню та управлінню .

Вивчення успішних кейсів

Аналіз успішних будівельних проєктів демонструє, як правильне застосування управлінських практик та інструментів сприяє досягненню цілей проєкту. Наприклад, масштабні будівельні проєкти, такі як зведення хмарочосів, мостів або спортивних комплексів часто стикаються з унікальними викликами, включаючи обмежені терміни, суворі вимоги до безпеки та високі стандарти якості. Вивчення таких проєктів показує, що ключем до успіху є не тільки застосування передових технологій та інструментів управління, але й гнучкість у прийнятті рішень, здатність адаптуватися до змінних умов та ефективна взаємодія всіх учасників процесу.

Один з таких прикладів – будівництво олімпійських об'єктів, де потрібно суворе дотримання термінів та бюджетів. Застосування інтегрованих систем управління проєктами, активне використання BIM-технологій для візуалізації проєктів та оптимізації матеріальних потоків, а також гнучкі методології управління дозволили успішно реалізувати проєкти за умов жорстких часових рамок.

Вплив цифровізації на управління будівельними проєктами

Цифровізація значно впливає на будівельну галузь, пропонуючи нові підходи та інструменти для управління проєктами. Використання інформаційних технологій та автоматизованих систем дозволяє:

- Поліпшити планування та моніторинг. Цифрові інструменти, такі як програмне забезпечення для управління проєктами, надають більш точні та актуальні дані для прийняття рішень.

- Оптимізувати ресурси. Системи управління ресурсами та ERP-системи дозволяють ефективно розподіляти матеріали, фінанси та трудові ресурси.
- Підвищити якість та безпеку. Застосування технологій BIM та IoT (інтернет речей) сприяє кращому контролю якості виконання робіт та забезпечення безпеки на будмайданчиках.

Програмне забезпечення та інструменти

Розглянемо докладніше кілька програмних рішень, які знайшли широке застосування в управлінні будівельними проектами:

- Autodesk BIM 360 — хмарна платформа, яка спрощує процес управління проектами, документообіг та спільну роботу, надаючи доступ до моделей та документації в реальному часі.
- Procore — комплексне рішення для управління будівельними проектами, що дозволяє керувати проектами, ресурсами та фінансами з однієї інтегрованої платформи.
- PlanGrid — додаток для спільної роботи над будівельними проектами, що дозволяє командам на місцях та в офісі синхронізувати роботу, обмінюватися кресленнями та документацією.

Майбутні тенденції в управлінні будівельними проектами

Очікується, що наступні тенденції впливатимуть на управління будівельними проектами в найближчому майбутньому:

- Штучний інтелект і машинне навчання. Алгоритми ІІ можуть аналізувати великі обсяги даних для прогнозування ризиків, оптимізації графіків та ресурсів, а також для автоматизації рутинних завдань.
- Інтеграція з IoT. Пристрої та сенсори, підключені до інтернету, можуть збирати дані з будмайданчиків у реальному часі, забезпечуючи моніторинг стану обладнання, матеріалів та безпеки працівників.

- Стійке будівництво. Зростання уваги до екології та сталого розвитку вимагає від проєктів не тільки зниження впливу на навколишнє середовище, але і впровадження зелених технологій та матеріалів.

Ці напрямки показують, що управління будівельними проєктами продовжує еволюціонувати, адаптуючись до нових викликів і можливостей. Професіонали в галузі будівельного управління повинні постійно розвивати свої навички та знання, щоб залишатися на передньому краї індустрії та успішно реалізовувати проєкти будь-якої складності.

Роль цифрових двійників в управлінні проєктами

Технологія цифрових двійників є створення віртуальної копії реального об'єкта або системи, що дозволяє моделювати, аналізувати і передбачати їх поведінку з високим ступенем точності. У будівництві це може використовуватися для симуляції роботи будівлі у різних умовах, оптимізації його проєктних характеристик та моніторингу стану об'єкта у реальному часі. Застосування цифрових двійників забезпечує глибоке розуміння всіх аспектів проєкту ще на стадії його планування та проєктування, що сприяє прийняттю більш обґрунтованих рішень.

Залучення замовника до процесу управління проєктом

Сучасні підходи до управління будівельними проєктами все більше акцентують увагу на необхідності активного залучення замовника до процесу. Це забезпечує вищу ступінь задоволеності результатами роботи і дозволяє своєчасно коригувати проєкт з урахуванням вимог і переваг, що змінюються. Використання хмарних платформ та інструментів спільної роботи спрощує обмін інформацією та документацією, роблячи процес керування більш відкритим та прозорим для всіх учасників.

Сучасне управління будівельними проєктами є складною і багатогранною дисципліною, що вимагає від професіоналів постійного розвитку та адаптації до нових викликів. Інтеграція останніх технологічних досягнень, застосування гнучких методологій, розвиток міжособистісних навичок та увага до сталого розвитку та соціальної відповідальності є

ключовими факторами успіху у цій галузі. Прагнення інновацій, готовність до навчання та здатність до ефективної командної роботи допоможуть професіоналам в управлінні будівельними проєктами досягати високих результатів, забезпечуючи створення якісної та стійкої інфраструктури для майбутніх поколінь.

1.3 BIM-технології в управлінні проєктами

Попит на інформаційне моделювання будівель постійно зростає, хоча впровадження BIM-технологій в Україні відбувається досить повільно. Це питання актуальне не лише для проєктувальників і будівельної галузі, але й для державних органів. Використання сучасних інформаційних технологій, інтеграція їх у організаційно-економічні та технологічні процеси будівельних підприємств суттєво впливає на інвестиційну безпеку, конкурентоспроможність компаній та якість виконання проєктних робіт.

Основними перевагами BIM-технологій є можливість виявляти помилки на етапі проєктування і моделювання, скорочувати часові та трудові витрати. Їх застосування особливо ефективно у масштабних проєктах, оскільки дозволяє враховувати пропозиції всіх учасників, таких як архітектори, будівельники, замовники та інвестори, а також координувати зміни й поточний стан проєкту за допомогою засобів віддаленого доступу.

Використання BIM-технологій є надзвичайно важливим для проєктування секційних житлових будинків масової забудови на основі індустріальних конструктивних систем, адже тут особливу роль відіграє точність реалізації проєкту. Крім того, у цьому процесі з'являється новий елемент взаємодії — виробник збірних елементів, як, наприклад, домобудівельний комбінат у панельному будівництві.

BIM (Building Information Modeling — інформаційне моделювання будівництва) — це процес, результатом якого є створення інформаційної моделі будівлі (Building Information Model). На кожному етапі цього процесу

формується підсумкова інформаційна модель, яка відображає оброблену на цій стадії інформацію про об'єкт. З цього випливає, що вичерпної інформаційної моделі будівлі не існує, оскільки її можна постійно доповнювати новими даними.

На кожному етапі інформаційного моделювання вирішуються конкретні завдання, поставлені перед виконавцями, а модель є результатом їх вирішення. Важливо, щоб інформаційна модель була скоординованою, узгодженою, мала геометричну прив'язку, підходила для розрахунків і кількісного аналізу та дозволяла внесення необхідних оновлень і доповнень.

Основна перевага BIM-технологій полягає в їх динамічності: при зміні чи заміні окремого елемента автоматично оновлюються всі пов'язані з ним дані.

До очевидних переваг цієї технології можна віднести:

- ✓ значна економія витрат на етапі будівництва завдяки точності підрахунку об'ємів та своєчасному виявленню колізій на стадії проєктування;
- ✓ підвищення точності проєктування та наочність прийнятих рішень;
- ✓ скорочення втрат часу на узгодження рішень між різними розділами;
- ✓ більш злагоджена командна робота;
- ✓ оперативність внесення необхідних змін;
- ✓ забезпечення єдиного бачення цілей проєкту всіма його учасниками;
- ✓ дотримання єдиного стандарту оформлення документації;
- ✓ скорочення тривалості виконання проєктних робіт на 10-12%;
- ✓ можливе зменшення кількості трудових ресурсів за рахунок підвищення їх кваліфікації;
- ✓ підвищення іміджу компанії та можливість виходу на нові ринки.

Але при цьому існує ряд труднощів при впровадженні BIM технологій в практику архітектурно-будівельного проєктування:

- ✓ достатньо висока вартість придбання необхідного обладнання та програмного забезпечення;

- ✓ застарілість державних будівельних норм та їх невідповідність до міжнародних, особливо в частині оформлення проєктної документації;
- ✓ відсутність бази та інструкцій з експертної перевірки проєктних рішень у вигляді BIM моделі;
- ✓ дефіцит кваліфікованих кадрів, підготовлених для роботи з BIM-технологіями;
- ✓ відсутність загальнодоступної бази моделей для проєктування об'єктів з урахуванням індивідуальних особливостей виробництва і необхідності їх самостійної розробки.

При використанні BIM-технологій на практиці, змінюється як процес проєктування, так і його складові. Для наочного порівняння наведено укрупнені

схеми взаємодії учасників при різних варіантах реалізації на стадії виконання робочої документації (рис.1.4), як етапу з найбільшою кількістю учасників.

Основна різниця полягає в тому, що при класичному підході (рис. 1.4, А) проєктувальники працюють в різних файлах (часто в різному програмному середовищі), а замовник і будівельники отримують лише креслення в паперовому вигляді. При використанні BIM моделі (рис. 1.4, Б) всі учасники проєктування працюють в єдиному середовищі, що дозволяє оперативно відслідковувати всі зміни по проєкту в цілому до найменших деталей. Замовник і будівельники отримують окрім креслень доступ до моделі (без можливості редагування) для уточнення та перевірки будь-яких проєктних рішень в 3D.

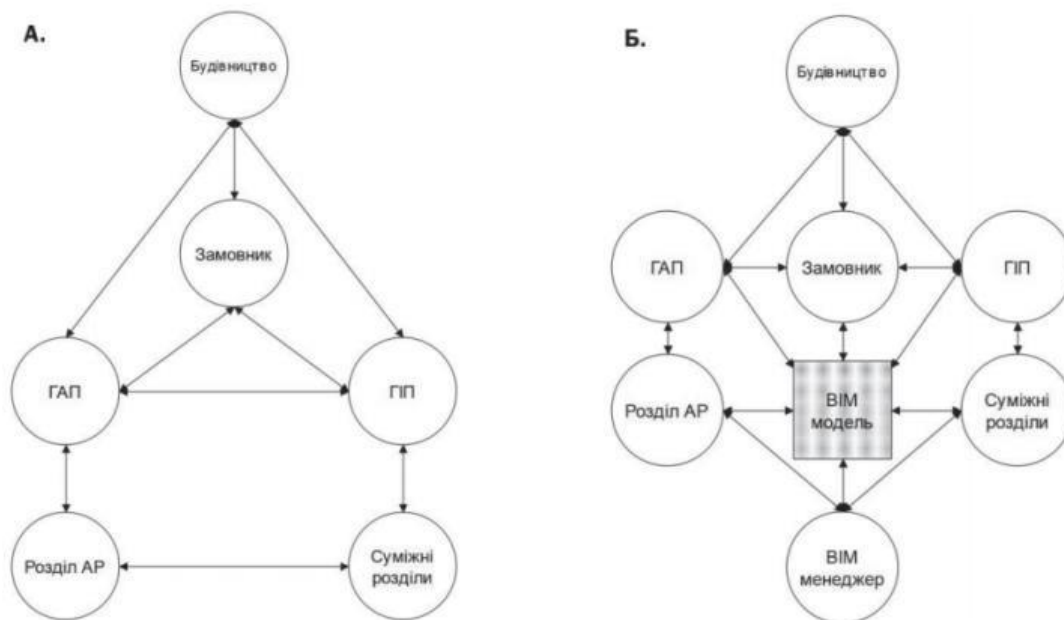


Рисунок 1.4 Схеми взаємодії учасників проектування без застосування ВІМ (А) і з використанням ВІМ-технологій (Б).

Для покращення процесу проектування в системі ВІМ з'являється нова функціональна роль — ВІМ-менеджер. Це фахівець, який відповідає за оптимізацію проектування в ВІМ-середовищі, розробку стандартів та методик моделювання, контроль за їх дотриманням. ВІМ-менеджер не приймає проектних рішень, але забезпечує ефективну роботу інструментів для реалізації проекту, автоматизацію рутинних операцій, підбір оптимальних методів для вирішення завдань, а також прогнозування варіантів внесення змін.

Також ВІМ менеджер займається дотриманням належного рівня кваліфікації спеціалістів при роботі з моделлю, за необхідності підвищуючи її (самостійно чи відзначаючи необхідність в проходженні виконавцем, наприклад, додаткових курсів).

Впровадження ВІМ-технологій у проектування житлових будинків, окрім вже згаданих переваг, забезпечує високу точність підготовки інвестиційної документації, яка формується безпосередньо з моделі. Також

це дозволяє автоматично створювати моделі для візуалізації та розробляти адаптивні бази типових об'ємних елементів, вузлів та деталей.

Використання BIM при проектуванні збірних конструктивних систем дає архітекторам і конструкторам можливість підвищити точність креслень на основі 3D моделі (рис. 1.5) та виявляти потенційні колізії. Крім того, обмежений доступ до моделі для виробників, монтажних організацій та замовника забезпечує наочний контроль за правильністю виконання всіх елементів будівлі та актуальністю рішень без необхідності залучення розробників документації.

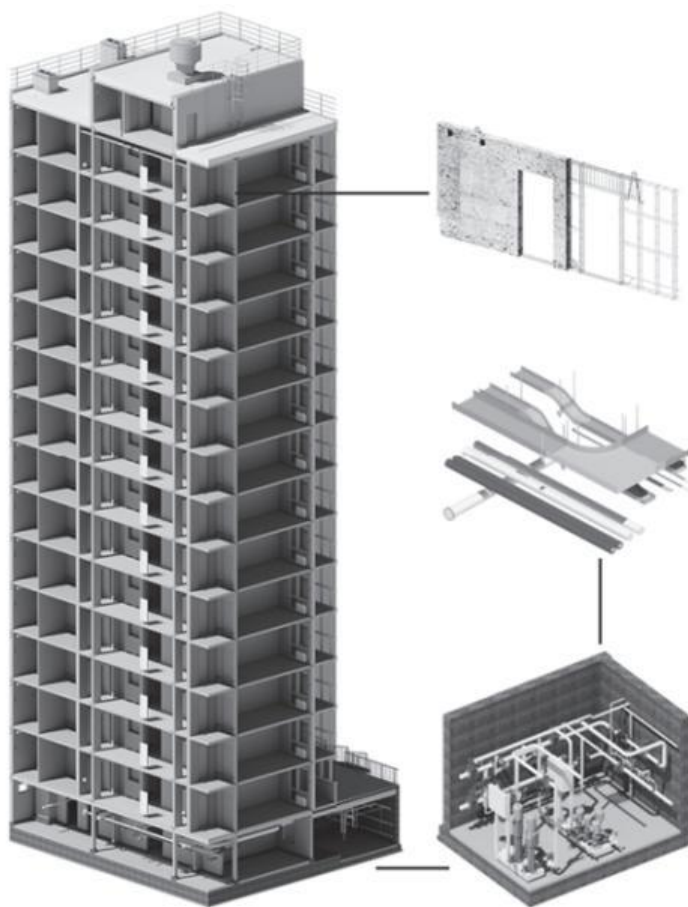


Рисунок 1.5 Фрагмент BIM моделі багатоповерхового житлового будинку на базі збірних залізобетонних виробів ДБК-3, розробленої групою BIM проектування ТОВ «Фундамент проєкт» (м. Київ) за участі автора.

Виконано в програмному середовищі Autodesk Revit.

Серед найперспективніших програмних середовищ сьогодні виділяються Autodesk Revit, Graphisoft ArchiCAD та Nemetschek Allplan. Ці продукти широко застосовуються в усьому світі та дозволяють фахівцям різних спеціальностей працювати в єдиній BIM-моделі. Вибір інструменту залежить від специфіки проєктної діяльності кожної організації.

Практичний досвід впровадження BIM-технологій у таких країнах, як США, Великобританія, Норвегія, Данія, Фінляндія, Сингапур, Південна Корея, Австралія, Бразилія, Китай, Індія, Казахстан та інших, підтверджує їх ефективність у проєктуванні. Важливою є також участь держави у цьому процесі, зокрема, розробка відповідних законопроєктів для оновлення нормативної бази будівництва та офіційного визнання BIM як стандарту на рівні державних контролюючих органів у сфері архітектурно-будівельного нагляду та експертизи.

Інтеграція BIM з іншими системами управління проєктами

Інтеграція BIM з іншими системами управління проєктами відкриває нові можливості для підвищення ефективності та якості процесу будівництва. Зокрема, вона дозволяє:

1. Синхронізацію даних: Інтеграція з системами управління проєктами, такими як ERP (Enterprise Resource Planning) та PPM (Project Portfolio Management), забезпечує обмін актуальною інформацією між різними учасниками процесу. Це дозволяє контролювати фінансові показники, терміни виконання робіт, постачання матеріалів та інші важливі аспекти в режимі реального часу.
2. Планування та моніторинг ресурсів: Об'єднання BIM з системами управління ресурсами дозволяє точно планувати використання трудових і матеріальних ресурсів, мінімізуючи простой та перевитрати. Це допомагає вчасно виявляти дефіцит ресурсів і знаходити оптимальні рішення для їх розподілу.
3. Управління ризиками: Інтеграція BIM з системами управління ризиками допомагає ефективніше виявляти потенційні проблеми на

ранніх етапах проєкту. Це дозволяє прогнозувати ризики, пов'язані з затримками, збільшенням вартості або технічними складнощами, та швидко впроваджувати коригувальні заходи.

4. Відстеження прогресу будівництва: Використання BIM у поєднанні з програмами для управління будівельним процесом дозволяє детально відстежувати виконання кожної стадії робіт. Це забезпечує прозорість на всіх етапах проєкту, знижує ймовірність помилок і покращує координацію між командами.
5. Автоматизація документообігу: BIM-модель може інтегруватися з системами для управління документацією, що спрощує зберігання, оновлення та доступ до технічних і юридичних документів. Автоматизоване оновлення документації відповідно до змін у BIM-моделі забезпечує актуальність інформації для всіх учасників проєкту.
6. Оперативне прийняття рішень: Інтеграція BIM з системами управління допомагає отримувати точні та актуальні дані для прийняття рішень в режимі реального часу. Це дозволяє швидше реагувати на зміни і коригувати плани без затримок.

Інтеграція BIM з іншими системами управління дозволяє забезпечити злагоджену роботу всіх учасників проєкту, підвищує якість проєктування і будівництва, а також оптимізує процеси управління ресурсами, термінами та ризиками.

1.4 Оцінка ефективності управління проєктами

проєктний менеджмент є однією з найважливіших складових управління проєктами, що має на меті забезпечення ефективної реалізації проєктів. Проте, оцінка ефективності проєктного менеджменту залишається актуальною проблемою для бізнесу та інших сфер діяльності, які стикаються з виконанням проєктів.

Оцінка ефективності проєктного менеджменту є процесом визначення того, наскільки ефективно керівники проєктів впроваджують стратегії та методи проєктного менеджменту для досягнення успішного завершення проєктів в рамках обмежень бюджету, часу та інших ресурсів.

У даній роботі ми досліджуємо основні аспекти оцінки ефективності проєктного менеджменту та пропонуємо методи оцінки, що допоможуть керівникам проєктів виявити недоліки та покращити результативність проєктів. Дослідження має на меті підвищення ефективності проєктного менеджменту, що, в свою чергу, сприятиме досягненню успіху у виконанні проєктів та досягненню поставлених бізнес-цілей.

Морфологічна композиція проєктного менеджменту включає процес планування, виконання та контролю проєкту з метою досягнення його мети. У проєктному менеджменті використовуються різноманітні інструменти та методи для ефективного керування ресурсами, виконання робіт в рамках бюджету та відведеного часу, забезпечення якості виконання робіт та управління ризиками.

Ефективний проєктний менеджмент є ключовим фактором успіху проєкту. Однак, оцінка ефективності проєктного менеджменту може бути складною через його багатоаспектність та багатофакторної залежності, включаючи керівництво, команду, ресурси, технології та процеси. проєктний менеджмент також дозволяє підвищити якість продукту або послуги, зменшити ризики, забезпечити комунікацію та співпрацю між учасниками проєкту та забезпечити виконання поставлених цілей та завдань. Крім того, проєктний менеджмент дозволяє збільшити ефективність використання ресурсів, що допомагає підвищити прибутковість бізнесу та конкурентоспроможність на ринку. У світі, де швидкість змін зростає, проєктний менеджмент стає все важливішим для досягнення успіху в бізнесі та реалізації різноманітних ініціатив.

Оцінка ефективності проєктного менеджменту може бути здійснена за допомогою різноманітних показників, таких як терміни виконання, вартість,

якість виконання робіт, задоволеність замовника, та інші. Важливо також враховувати зовнішні та внутрішні фактори, що впливають на успішність проєкту. Оцінка продуктивності проєкту загалом здійснюється з суспільної та комерційної позиції, але слід зазначити, що обидві позиції припускають наявність єдиної сторони, яка організує стартап за рахунок власних вкладень.

Пріоритетними цілями оцінки ефективності проєкту в цілому є: встановлення очікуваної привабливості для сторін, що беруть участь; визначення джерел залучення коштів.

В даний час методи оцінки ефективності проєктів поділяються на дві групи - методи, які не включають процес дисконтування, тобто статичні, та методи, що ґрунтуються на дисконтуванні. Методи оцінки ефективності проєкту першої групи раціонально застосовувати за тривалості проєкту до 5 років і за наявності рівномірного розподілу витрат за роками, і до них належать: метод, заснований на розрахунку термінів окупності інвестицій (термін окупності інвестицій); метод, що ґрунтується на визначенні норми прибутку на капітал (норма прибутку на капітал); метод, заснований на розрахунку різниці між сумою доходів та інвестиційними витратами (одноразовими витратами) за весь термін використання інвестиційного проєкту, який відомий під назвою Cash-flow або накопичене сальдо грошового потоку; метод порівняльної ефективності наведених витрат за виробництво продукції; метод вибору варіантів капітальних вкладень з урахуванням порівняння маси прибутку (метод порівняння прибутку). При проведенні аналізу галузі, в якій проєкт може займати близько 5-7 років, статистичні методи не підходять, оскільки виникає потреба враховувати фактор часу. Тут нам більше підходять методи, що входять до другої групи, а саме: метод чистої наведеної вартості (метод чистої дисконтованої вартості, метод чистої поточної вартості NPV); метод внутрішньої норми прибутку (IRR); дисконтований термін окупності інвестицій (DDP); індекс прибутковості.

Проблеми оцінки ефективності проєктного менеджменту - це широкий спектр складних питань, що виникають під час оцінки успішності проєктів. Оцінка ефективності проєктного менеджменту є важливою складовою процесу управління проєктами, оскільки дозволяє зрозуміти, наскільки успішним був проєкт та які аспекти проєктного менеджменту потрібно покращити в майбутньому. Одна з основних проблем оцінки ефективності проєктного менеджменту полягає у тому, що багато факторів можуть впливати на успішність проєкту. Наприклад, проєкт може бути успішним з точки зору виконання поставлених завдань, але може бути неефективним з фінансової точки зору. Також можуть виникнути проблеми зі збором та аналізом даних, або ж оцінка може бути необ'єктивною через суб'єктивне ставлення до проєкту з боку тих, хто його оцінює. Іншою проблемою є те, що не існує стандартних показників, за якими можна оцінити ефективність проєкту. Для кожного проєкту потрібно визначати власні ключові показники успішності. Це може бути складно, особливо якщо проєкт відноситься до нових технологій чи не має аналогів. Нарешті, проблемою може стати відсутність адекватних методів оцінки ефективності проєктів. Це може відбитися на достовірності отриманих результатів оцінки та може перешкоджати вжиттю необхідних кроків для покращення ефективності проєктного менеджменту. Однак, не зважаючи на ці проблеми, оцінка ефективності проєктного менеджменту є незамінною складовою успішного проєкту.

Оцінка ефективності проєктного менеджменту є однією з ключових складових успішного виконання проєктів. Вона дозволяє оцінити досягнення поставлених цілей, визначити витрати на ресурси та час, а також забезпечити звітність перед зацікавленими сторонами. Проте, оцінка ефективності проєктного менеджменту зустрічається зі значними проблемами, серед яких можна виділити:

- Неспроможність визначити однозначні показники успішності проєкту.

- Відсутність єдиного методу оцінки ефективності проєктного менеджменту.
- Складність відстеження проміжних результатів проєкту.
- Неспроможність врахувати вплив зовнішніх факторів на ефективність проєкту.
- Відсутність механізмів для забезпечення постійного моніторингу та корекції ефективності проєкту.

Для досягнення успішної оцінки ефективності проєктного менеджменту необхідно використовувати комплексний підхід та розробляти індивідуальні стратегії оцінки для кожного проєкту.

В цілому, оцінка ефективності проєктного менеджменту є важливим етапом управління проєктами, який дозволяє забезпечити успішне завершення проєктів та задоволення потреб зацікавлених сторін.

Перспективи проєктного менеджменту полягають у використанні штучного інтелекту, розумних аналітичних систем, автоматизованих інструментів та інших інноваційних рішень. Використання цих технологій дозволить забезпечити більш точну та швидку оцінку ефективності проєктного менеджменту, а також зменшити ризики та забезпечити успішне завершення проєктів.

Крім того, зростає значення проєктного менеджменту у глобальному масштабі, де проєкти мають міжнародний характер та вимагають взаємодії з командами з різних країн та культур. Відповідно, проєктний менеджмент стає важливою складовою міжнародної співпраці та розвитку бізнесу в умовах глобалізації.

У цілому, проєктний менеджмент має яскраві перспективи розвитку, а застосування новітніх технологій та методик дозволить значно поліпшити оцінку ефективності проєктів та забезпечити успішне завершення проєктів у різних сферах діяльності.

Висновки до розділу 1

Глибоке розуміння теоретичних основ управління проектами в будівництві є ключовим для успішної реалізації будь-якого будівельного проєкту. Аналіз життєвого циклу проєкту дозволяє ідентифікувати критичні етапи та визначити необхідні ресурси. Впровадження BIM-технологій перетворює традиційне проєктування на інтегрований процес, що забезпечує точність, координацію та візуалізацію всіх елементів проєкту. Сучасні інструменти та методології управління проектами, такі як CPM, PERT, Agile, дозволяють ефективно планувати, контролювати та адаптувати проєкт до змінних умов.

Сучасне управління будівельними проектами є складною і багатогранною дисципліною, що вимагає від професіоналів постійного розвитку та адаптації до нових викликів. Інтеграція останніх технологічних досягнень, застосування гнучких методологій, розвиток міжособистісних навичок та увага до сталого розвитку та соціальної відповідальності є ключовими факторами успіху у цій галузі. Прагнення інновацій, готовність до навчання та здатність до ефективної командної роботи допоможуть професіоналам в управлінні будівельними проектами досягати високих результатів, забезпечуючи створення якісної та стійкої інфраструктури для майбутніх поколінь.

Результати дослідження показали, що оцінка ефективності проєктного менеджменту є важливим етапом в процесі реалізації проєктів. Відповідно до отриманих даних, вдало проведена оцінка дозволяє досягнути успішного завершення проєкту в рамках обмежень бюджету, часу та ресурсів. Було визначено, що критерії оцінки ефективності повинні бути об'єктивними, вимірюваними, зрозумілими та легко інтерпретованими. Одним із результатів дослідження є розробка методики оцінки ефективності проєктного менеджменту, яка базується на використанні комплексного підходу та містить ряд показників. До складу методики включені критерії, які

дозволяють оцінити результативність роботи проєктного менеджера, рівень використання ресурсів та ефективність управління ризиками.

Загалом, теоретичні основи, розглянуті в цьому розділі, надають необхідний фундамент для прийняття обґрунтованих управлінських рішень на всіх етапах будівельного проєкту.

РОЗДІЛ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЄКТУ БУДІВНИЦТВА ЖК «СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ»

2.1 Аналіз діяльності будівельної компанії

2.1.1 Опис будівельної компанії

Будівельна компанія "Столиця" – це один з лідерів українського ринку нерухомості, який з 2004 року успішно реалізує амбітні проєкти, створюючи сучасне та комфортне житло. Компанія заслужила довіру клієнтів завдяки високій якості будівництва, використанню інноваційних технологій та дотриманню всіх будівельних норм.

Основні напрямки діяльності:

- Розробка та будівництво житлових комплексів. Компанія спеціалізується на будівництві багатоквартирних житлових будинків різної поверховості, а також комерційної нерухомості.
- Комплексна забудова мікрорайонів. "Столиця" реалізує масштабні проєкти, які включають не тільки житлові будинки, але й інфраструктуру: дитячі садки, школи, магазини, парки та сквери.
- Інвестування в нерухомість. Компанія активно розвиває інвестиційний напрямок, пропонуючи різноманітні інструменти для інвестування в нерухомість.

Переваги компанії:

- Досвід та експертиза. За роки роботи "Столиця" накопила значний досвід у сфері будівництва та стала одним з найдосвідченіших девелоперів на ринку.
- Якість будівництва. Компанія використовує сучасні матеріали та технології, що дозволяє їй будувати житло високої якості, яке відповідає всім європейським стандартам.
- Інноваційні рішення. "Столиця" постійно впроваджує нові технології та рішення, що дозволяє їй створювати унікальні житлові комплекси.

- Соціальна відповідальність: Компанія приділяє велику увагу соціальній відповідальності та бере участь у благодійних проєктах.

Переваги житлових комплексів від будівельної компанії «Столиця»:

- Комфорт та безпека. Житлові комплекси "Столиці" обладнані всіма необхідними комунікаціями та системами безпеки.
- Розвинене інфраструктура. Поруч з житловими комплексами розташовані всі необхідні об'єкти інфраструктури: магазини, школи, дитячі садки, парки.
- Перспективна локація. Компанія обирає для будівництва своїх проєктів перспективні локації з розвинутою інфраструктурою та гарною транспортною розв'язкою.
- Гарантія якості. Компанія надає гарантію на всі виконані роботи.

Будівельна компанія "Столиця" – це надійний партнер, який допоможе знайти ідеальне житло. Компанія пропонує широкий вибір житлових комплексів, які відповідають найвищим стандартам якості та комфорту.

2.1.2 Організаційна структура будівельної компанії

Організаційна структура будівельної компанії визначає, як розподіляються завдання, відповідальність та повноваження між різними підрозділами та співробітниками. Вона безпосередньо впливає на ефективність роботи компанії, її адаптивність до змін на ринку та здатність реалізовувати складні будівельні проєкти.

Підрозділи будівельної компанії «Столиця» та їх функції:

- Вище керівництво: Визначає стратегію розвитку компанії, приймає важливі рішення, контролює фінансові потоки.
- Відділ продажів: Займається пошуком клієнтів, укладанням договорів, веденням переговорів.

- проєктний відділ: Розробляє проєктну документацію, виконує інженерні розрахунки, забезпечує відповідність проєкту нормативним вимогам.
- Будівельний відділ: Безпосередньо виконує будівельні роботи, організовує роботу бригад, контролює якість виконання робіт.
- Відділ постачання: Забезпечує будівельний майданчик необхідними матеріалами, інструментами та обладнанням.
- Відділ якості: Контролює дотримання технологічних процесів, проводить випробування матеріалів, забезпечує відповідність об'єкта будівельним нормам.
- Бухгалтерія: Веде облік фінансово-господарської діяльності компанії, розраховує заробітну плату, сплачує податки.
- Юридичний відділ: Забезпечує юридичний супровід діяльності компанії, укладає договори, представляє інтереси компанії в суді.

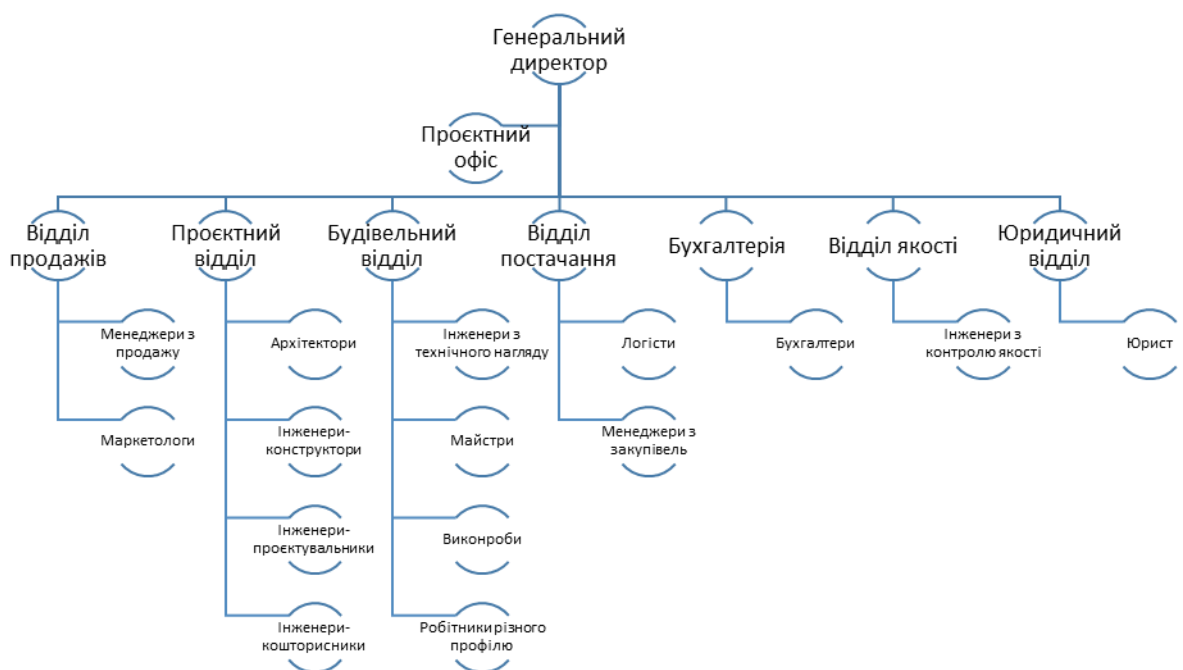


Рисунок 2.1 Організаційна структура будівельної компанії «Столиця»

2.2 SWOT-аналіз діяльності будівельної компанії

SWOT-аналіз – це потужний інструмент стратегічного планування, який дозволяє оцінити сильні сторони (Strengths), слабкі сторони (Weaknesses), можливості (Opportunities) та загрози (Threats) організації. Для будівельної компанії "Столиця" такий аналіз допоможе визначити її конкурентні переваги, потенційні ризики та напрямки подальшого розвитку.

Таблиця 2.1

SWOT-аналіз діяльності будівельної компанії «Столиця»

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
<p><i>Досвід та репутація:</i> Багаторічний досвід на ринку, позитивний імідж, налагоджені партнерські відносини з постачальниками та підрядниками.</p> <p><i>Кваліфікований персонал:</i> Наявність досвідчених фахівців у різних сферах будівництва.</p> <p><i>Фінансова стабільність:</i> Здатність залучати інвестиції, стабільний фінансовий стан.</p> <p><i>Широкий спектр послуг:</i> Можливість виконання комплексу будівельних робіт.</p> <p><i>Сучасні технології:</i> Використання інноваційних матеріалів та технологій у будівництві.</p> <p><i>Власна матеріально-технічна база:</i> Наявність власного парку спецтехніки, складів для зберігання матеріалів.</p>	<p><i>Залежність від кон'юнктури ринку:</i> Вразливість до економічних циклів, змін у законодавстві.</p> <p><i>Конкуренція:</i> Наявність сильних конкурентів на ринку.</p> <p><i>Дефіцит кваліфікованих кадрів:</i> Складність залучення та утримання висококваліфікованих спеціалістів.</p> <p><i>Залежність від постачальників:</i> Ризики, пов'язані з нестабільністю постачання матеріалів.</p> <p><i>Репутаційні ризики:</i> Можливість негативного впливу на репутацію компанії внаслідок помилок або скандалів.</p>

Продовження таблиці 2.1

Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
<p><i>Розвиток нових ринків:</i> Вихід на нові регіони, освоєння нових сегментів ринку.</p> <p><i>Впровадження нових технологій:</i> Використання нових будівельних матеріалів та технологій для підвищення ефективності та якості будівництва.</p> <p><i>Державні програми підтримки будівництва:</i> Можливість отримання державної підтримки для реалізації проєктів.</p> <p><i>Зростання попиту на нерухомість:</i> Використання сприятливої кон'юнктури ринку для збільшення обсягів продажів.</p> <p><i>Партнерство з іншими компаніями:</i> Створення спільних підприємств, обмін досвідом.</p>	<p><i>Війна та збройні конфлікти:</i> Безпосередня загроза для життя та здоров'я співробітників, руйнування об'єктів будівництва, перебої з постачанням матеріалів, зниження попиту на нерухомість.</p> <p><i>Економічна нестабільність:</i> Зміна економічної ситуації в країні, інфляція, девальвація валюти.</p> <p><i>Політична нестабільність:</i> Зміна законодавства, непередбачуваність державної політики.</p> <p><i>Конкуренція:</i> Збільшення кількості конкурентів, зниження цін на ринку.</p> <p><i>Зміна кліматичних умов:</i> Негативний вплив природних катаклізмів на будівельний процес.</p> <p><i>Зміна споживчих переваг:</i> Зміна попиту на різні типи нерухомості.</p>

У результаті детального аналізу діяльності компанії "Столиця" було прийнято стратегічне рішення про активне використання інноваційних технологій при будівництві житлового комплексу "Севастопольський". Зокрема, особливу увагу буде приділено застосуванню інформаційного моделювання будівель (BIM). Це дозволить оптимізувати будівельні

процеси, підвищити якість та безпеку робіт, а також запропонувати клієнтам більш продумані та індивідуальні рішення.

2.3 Опис проєкту житлового комплексу «Севастопольський»

ЖК «Севастопольський» – новий сучасний комплекс комфорт класу в Солом'янському районі Києва. Зводиться на проспекті Повітряних сил (Повітрофлотському), 56 в 5-ти хвилинах пішки від Севастопольської площі. проєкт масштабний, складається з трьох 4-х секційних будинків, із загальною кількістю квартир 1859.

У комплексі плануються кілька спортивних зон, дитячі майданчики, озеленення, підземний паркінг, оснащений зарядними пристроями для електромобілів. Для додаткової безпеки та комфорту буде організована охорона території та цілодобове відеоспостереження.

За територією комплексу, готова розвинена інфраструктура Солом'янського району: дитячі освітні установи, медичні установи, аптеки, сервісні центри, відділення банків, кафе і ресторани. Поблизу кілька супермаркетів великих торгових мереж: до магазину Villa - 2 хвилини пішки, до «Фуршету» - 5 хвилин, до «Реал Маркета» і «Сільпо» - 11 хвилин, а до Novus і «АТБ» - 13 хвилин пішки. Поруч фітнес-клуби, тренажерні зали, в 10 хвилинах їзди крите та відкрите футбольне поле.

До дитячого садка з яслами №146 та дитячого садка «Слов'яночка» - 8 хвилин пішки, до дитячого садка «Родзинка» - 10 хвилин пішки, а до дитячих садків №191 і №376 можна дійти за 15 хвилин. В районі достатня кількість шкіл: №64, №376, №69, гімназії №144 та приватній школі «Перлина». У пішої доступності від комплексу музична школа №33, №7, мовні школи.

Завдяки раціональним витратам на оплату комунальних послуг та безпеку жителів, надійній охороні будинку та прибудинкової території, ЖК «Севастопольський» є житловим комплексом, який відповідає всім вимогам сучасного споживача до житла.

Житловий комплекс «Севастопольський» — сучасний простір з енергоефективними квартирами за вигідною ціною.











 Клас комфорт	 Будинків 3	 Поверховість 12, 24-26
 Кількість квартир 1859	 Технологія будівництва монолітно-каркасна	 Стіни газоблок
 Утеплення мінеральна вата	 Опалення автономне (дахова котельня)	 Висота стелі 2,7 м
 Паркінг підземний з ліфтом (745 місць)		

Рисунок 2.2 Характеристики ЖК «Севастопольський»



Рисунок 2.3 Генеральний план ЖК «Севастопольський»

2.4 Статут проєкту будівництва ЖК «Севастопольський»

Класифікаційні ознаки:

- ✓ Тип проєкту – великий, інвестиційний;
- ✓ За складністю – технічно складний;

- ✓ По термінах реалізації – середній;
- ✓ За рівнем учасників – територіальний;
- ✓ За характером цільової завдання – маркетинговий;
- ✓ За головною причиною виникнення проєкту – можливості, що відкриваються;
- ✓ За вимогами до якості – стандартний.

1. Мета проєкту та продукту

проєкт: будівництво житлового комплексу «Севастопольський»

Мета проєкту – побудова сучасного житлового кварталу з розвинутою інфраструктурою, забезпечення громадян житлом.

Стратегія проєкту – будівництво сучасного житлового комплексу класу «Комфорт» з вбудованими торгово-офісними та соціально-побутовими приміщеннями та паркінгом і його продаж.

Концепція проєкту:

- Сучасний дизайн та планування: Акцент на просторі, світлі та функціональності.
- Енергоефективність: Використання сучасних технологій для зниження витрат на опалення та охолодження.
- Безпека та комфорт: Надійна система охорони, розвинена інфраструктура, комфортні зони відпочинку.
- Спільнота: Створення сприятливого середовища для спілкування та взаємодії мешканців.
- Екологічність: Використання екологічно чистих матеріалів та технологій.

Власна інфраструктура комплексу:

У комплексі плануються кілька спортивних зон, дитячі майданчики, озеленення, підземний паркінг, оснащений зарядними пристроями для електромобілів. Для додаткової безпеки та комфорту буде організована охорона території та цілодобове відеоспостереження.

Тривалість проєкту: 700 днів.

Продукт: Житлова та комерційна нерухомість.

Мета продукту:

- задоволення потреб замовника та споживача;
- відповідність ДБН України, та ДСТУ;
- створення сучасного комфортного житла та місць для роботи.

2. Вимоги до продукту та його характеристики:

- якісно виконані будівельно-монтажні роботи;
- широкий вибір планувань та площ квартир, офісних приміщень;
- наявність служби експлуатації;
- розвинена внутрішня інфраструктура;

3. Критерії прийняття:

- проєкт виконаний згідно ДБН та ДСТУ;
- проєкт виконано в установлені терміни;
- житловий комплекс введено в експлуатацію.

4. Гарантії проєкту:

несучі конструкції – 10 років,

оздоблювальні роботи – 1 рік;

обладнання та механізми – 1 рік або відповідно до гарантійних зобов'язань постачальника;

5. Вимоги до постачання матеріалів та обладнання:

Для виконання проєкту необхідні наступні матеріали:

- ДБН України;
- положення про проведення тендерів;
- забезпечення укладання договорів.

Обладнання та забезпечення:

- комп'ютери;
- програмні продукти (Microsoft Word, Excel, 1С, Microsoft Power Point, AutoCAD, MS Project, Autodesk Revit);
- доступ до мережі Інтернет;
- принтер, факс, сканер.

6. Обмеження в проєкті: термін виконання робіт, бюджет проєкту.

7. Припущення в проєкті: зміна функціонального призначення вбудовано-прибудованих приміщень, зміна планування квартир.

8. Початковий опис робіт по проєкту:

1) Підготовчі роботи:

- Отримання дозволів: Збір усіх необхідних дозволів та узгоджень на будівництво від державних органів (архітектурно-будівельна інспекція, санітарно-епідеміологічна служба, пожежна служба тощо).
- Розчищення ділянки: Видалення дерев, чагарників, будівельного сміття та інших перешкод на будівельному майданчику.
- Інженерні вишукування: Проведення геологічних, гідрогеологічних, інженерно-геодезичних та інших видів інженерних вишукувань для визначення особливостей ґрунту, рівня ґрунтових вод, наявності підземних комунікацій тощо.
- проєктування: Розробка детального проєкту будівництва, який включає в себе архітектурні, конструктивні, інженерні розділи та інші необхідні документи.

2) Будівельні роботи:

- Земляні роботи: Розробка котловану, влаштування котловану, ущільнення ґрунту.
- Фундаментні роботи: Заливка фундаменту відповідно до проєкту (стрічковий, плитний, пальовий).
- Зведення несучих конструкцій: Будівництво стін, перекриттів, колон з використанням запроектованих матеріалів (моноліт, панелі, цегла тощо).
- Монтаж інженерних систем: Монтаж систем водопостачання, каналізації, опалення, вентиляції, електропостачання, пожежогасіння.
- Роботи з благоустрою території: Озеленення території, влаштування доріжок, парковок, дитячих майданчиків, спортивних споруд тощо.

3) Фасадні роботи:

- Утеплення фасаду: Утеплення зовнішніх стін для забезпечення енергоефективності будівлі.
- Облицювання фасаду: Облицювання фасаду декоративними матеріалами (штукатурка, керамічна плитка, вентиляований фасад тощо).

4) Внутрішні оздоблювальні роботи:

- Штукатурка стін: Вирівнювання стін та стель за допомогою штукатурки.
- Поклейка шпалер: Обклеювання стін шпалерами або іншими декоративними покриттями.
- Укладка підлогових покриттів: Укладка ламінату, плитки, лінолеуму або інших видів підлогових покриттів.
- Монтаж сантехніки та електроустаткування: Встановлення сантехнічних приладів (унітазів, раковин, ванн), монтаж електропроводки, розеток, вимикачів.

5) Пуско-налагоджувальні роботи:

- Перевірка інженерних систем: Перевірка працездатності всіх інженерних систем (водопостачання, каналізації, опалення, вентиляції, електропостачання).
- Приймання об'єкта в експлуатацію: Оформлення необхідної документації для введення житлового комплексу в експлуатацію.

9. Попередній розрахунок вартості проєкту:

Капітальні витрати - 2 млрд. грн.

Виробничі витрати – 0,5 млрд. грн.

Загальна вартість – 2,5 млрд. грн.

10. Вимоги до конфігурації: інформація проєкту повинна бути чіткою, достовірною та лаконічною, також необхідно бажання всіх членів команди проєкту співпрацювати у створенні проєкту житлового комплексу.

2.5 Організаційна структура проєкту (OBS)

Однією з головних причин неефективності будівництва в Україні є те, що в її будівельному комплексі застосовуються застарілі форми організації та управління зведенням складних об'єктів і споруд, що були сформовані ще за часів СРСР та мають такі недоліки:

- наявність великої кількості учасників будівництва, котрі мають різні корпоративні інтереси, значно ускладнює процес будівництва;

- різноманіття учасників не тільки «розриває» цей процес на окремі ізольовані етапи і комплекси робіт у період проєктування, зведення та експлуатації об'єкта, а й призводить до необґрунтованого зростання вартості та строків виконання проєкту, зниження якості робіт і всього об'єкта в цілому;

- відсутність дешевих і довготривалих капіталовкладень у будівництво, старіння та знос основних фондів, відсутність їх технічного і високотехнологічного розвитку призвели до старіння й значного зносу будівельної техніки, устаткування підприємств будівельної індустрії, науково-технічного відставання від передових будівельних і промислових компаній світу, а також до зниження кваліфікації персоналу.

У результаті в Україні відбулося значне зниження обсягів і якості будівництва та падіння конкурентоспроможності її підприємств. Проведені дослідження показали, що змінити цю ситуацію можна за рахунок застосування проєктного управління в будівельних інвестиційних проєктах при зведенні «під ключ» унікальних промислових та інших об'єктів. Використання процедур управління проєктами забезпечує інтегроване, системне й ефективне розроблення проєктних рішень, розв'язання всіх завдань будівництва в межах єдиного інвестиційного проєкту, а також отримання необхідних конкурентоспроможних результатів під єдиним керівництвом однієї команди професійних менеджерів та високоосвічених

фахівців, які діють на основі сучасних стандартів проектного управління й інжинірингу.

Практичною формою організації таких команд у структурі потужних будівельних компаній є створення самостійних підрозділів із професійного управління проектами (так званих «офісів РМО»). Таке нововведення в структурі будівельних компаній дозволить їм успішно формувати та реалізовувати портфелі замовлень і програми їх будівельних інвестиційних проєктів. У цьому випадку при реалізації «під ключ» одного конкретного проєкту виникає необхідність делегування повноважень і відповідальності за результати робіт до кола функцій і обов'язків проєктної команди на чолі з її проєкт-менеджером. Організаційна схема делегування повноважень від «офісу РМО» великої будівельно-інвестиційної (інжинірингової) компанії до команди менеджерів і виконавців проєкту наведена на рис. 2.4.

Відповідно до цієї схеми інвестор (або власник) та головний розробник проєкту (архітектор чи інженер) спільно призначають одну особу – резидента (проєкт-менеджера), котра має повноваження від імені власників проєкту приймати оперативні рішення щодо реалізації комплексів робіт і проєктних рішень, тобто виконує функції тимчасового директора будівництва. Організаційна схема управлінської діяльності резидента та його взаємодії з основними учасниками проєкту також наведена на рис. 2.4.

Запропонована організаційна схема може дати найбільшу ефективність управління будівельним інвестиційним проєктом, якщо проєкт-менеджер і його команда будуть перебувати безпосередньо на будівельному майданчику та мати максимальний обсяг адміністративних повноважень щодо особливостей реалізації проєкту.

Серед головних критеріїв, які потрібно враховувати для успішного вибору високопрофесійного резидента (проєкт-менеджера), слід назвати такі:

– його ефективна діяльність щодо виконання адміністративних та інжинірингових функцій у попередніх проєктах;

– наявність позитивного фінансового стану будівельно-інвестиційної компанії, від якої вибирається резидент. При цьому обов’язково оцінюються фінансові ризики і страхові можливості компанії;

– обов’язкове оцінювання рівня кваліфікації особи, котру планують залучити на посаду резидента, з наявного контингенту претендентів «офісу РМО» будівельно-інвестиційної компанії;

– наявність у претендента розроблених ним стандартів управління проектами, які були вчасно завершені, а також оцінювання якості звітів за цими проектами;

– обов’язкова демонстрація претендентом його здібностей щодо спільної роботи з власником і архітектором проекту, а також можливостей очолювати проектну команду.

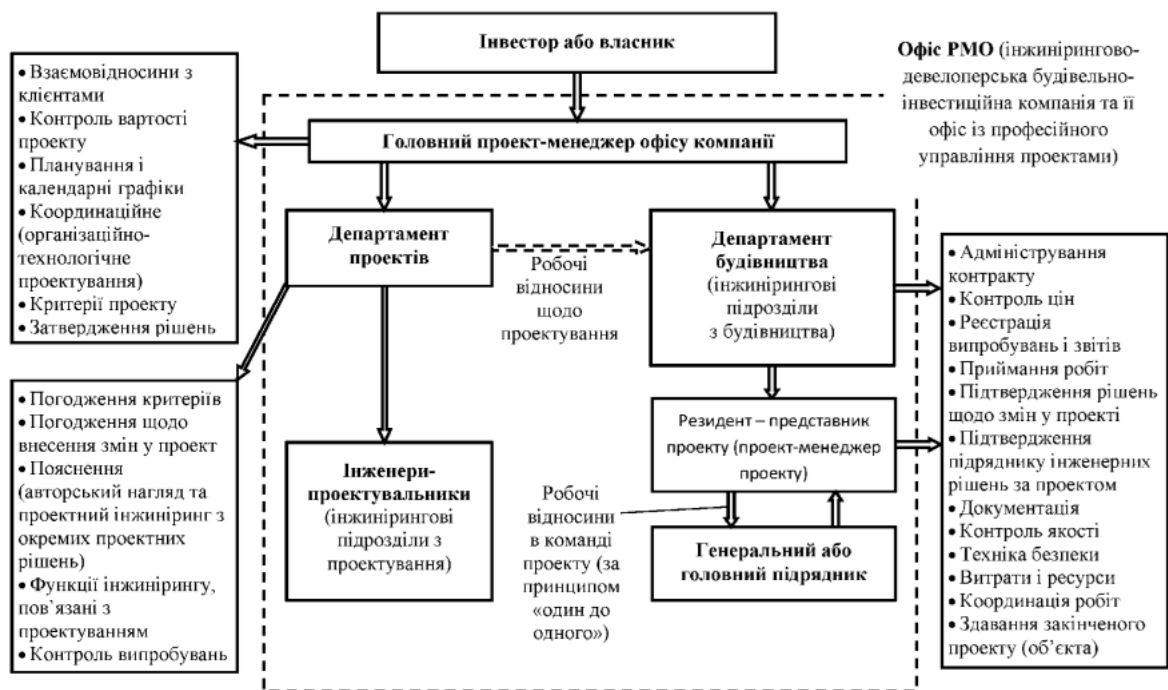


Рисунок 2.4 Організаційна схема делегування повноважень від проект-менеджера головного офісу компанії резидентові на будівельному майданчику

Слід додати, що поряд з оцінюванням резидента власник проєкту може розглядати кандидатури менеджерів для його проєктної команди. Для організації професійної діяльності та ефективного управління проєктом «офіси РМО» сучасних будівельно-інвестиційних компаній повинні розробляти власні корпоративні стандарти проєктного менеджменту. Кожний стандарт являє собою методичну інструкцію щодо реалізації окремого процесу управління проєктом або його певною частиною. Інструкція визначає: зміст і послідовність виконання робіт за проєктом; строки та періодичність виконання робіт; вхідні ресурси; механізми, методи та засоби, потрібні для виконання робіт або всього процесу; їх якісні, кількісні, вартісні, часові й інші результати; вхідну та вихідну організаційно-управлінську інформацію; системи відповідальності в роботах і процесах; показники ефективності робіт, процесів та проєкту в цілому.

Для якісної організації будівництва і створення конкурентних результатів щодо реалізації інвестиційних проєктів у сучасних будівельних компаніях запропоновано розробити такий перелік їх корпоративних стандартів з проєктного управління:

- порядок організації передпроєктних робіт і досліджень;
- організація підготовки, укладання та виконання генерального підрядного контракту;
- процедури призначення головного проєкт-менеджера і формування команди проєкту;
- структуризація процесів, робіт та функцій проєкту;
- розроблення техніко-економічних обґрунтувань і бізнес-планів проєкту;
- порядок розроблення інвестиційної проєктно-кошторисної документації, організаційних проєктів, бюджету та планів фінансування проєкту;
- організація комплексного інжинірингу проєкту (з можливістю реалізації «під ключ»);

- проектування робочої документації;
- організаційно-технологічне, оперативне й інше планування реалізації проєкту;
- організація діяльності субпідрядників та інших учасників проєкту;
- аналіз можливостей виробників і постачальників матеріально-технічних та інших ресурсів;
- організація й проведення тендерних торгів, підготовка тендерної документації;
- організація та управління персоналом і зовнішнім оточенням проєкту;
- організація інформаційно-комунікаційних систем та процесів;
- організація тотальної системи управління якістю в проєкті;
- порядок проведення перевірок, контролю, випробувань та приймання виконаних робіт;
- організація моніторингу, контролю й управління змінами в проєкті;
- організаційно-технологічна підготовка до будівництва;
- організація будівельно-монтажних, спеціальних, пусконаладжувальних та інших робіт;
- заходи щодо охорони здоров'я, безпеки, стану й екологічних перспектив довкілля;
- підготовка та здавання в експлуатацію об'єктів;
- організація взаємодії та управління з боку власників проєкту (об'єкта) і будівельно-інвестиційної компанії з проєктною командою та іншими учасниками проєкту.

Для практичної реалізації розглянутих пропозицій було розроблено конкретні процедури та інструменти (стандарты) організації професійної діяльності та проєктного управління в інвестиційних проєктах і програмах щодо модернізації та високотехнологічного розвитку унікальних промислових систем і об'єктів. Їх застосування дозволяє отримати необхідні якісні, кількісні й інші показники розроблення та реалізації проєктів і програм на основі досягнень вітчизняного та закордонного досвіду,

передової науки і техніки, а також використання новітніх процедур комплексного інжинірингу, девелопменту, проєктного маркетингу і фінансування за умов вибору найбільш раціональних організаційних та технологічних схем реалізації й управління проєктно-програмними заходами.

Створення ефективної команди є ключовим фактором успіху будь-якого будівельно-інвестиційного проєкту. Взаємодія між забудовником, проєктним інститутом, підрядними організаціями та іншими зацікавленими сторонами вимагає злагодженої роботи. Кожен учасник проєкту вносить свій внесок, і від того, наскільки добре вони взаємодіють, залежить якість кінцевого результату та досягнення поставлених цілей.

Керівникам будівельно-інвестиційного проєкту і функціональних підрозділів, які беруть участь у створенні проєкту, на стадії формування команди проєкту приходиться вирішувати ряд специфічних задач, пов'язаних з мотивацією праці, конфліктами, виконанням, контролем і моніторингом, відповідальністю, комунікаціями, владою, лідерством тощо. Це створює сприятливі умови для роботи, допомагає перебороти величезні психологічні навантаження, що виникають у процесі пошуку, узгодження і реалізації проєктних рішень, дозволяє уникнути конфліктів і стресів, що в кінцевому рахунку позначаються на науково-технічному рівні і якості проєкту.

Створення професіональної групи управління проєктами (ГУП) – один із основних обов'язків проєктного менеджера на першому етапі його роботи.

Це команда фахівців різного профілю, об'єднаних спільною метою – успішною реалізацією проєкту. У контексті будівництва, ГУП відповідає за планування, організацію, контроль та завершення будівельних робіт.

Основні функції ГУП:

- **Планування:** Розробка детального плану проєкту, включаючи визначення термінів, бюджету, необхідних ресурсів та послідовності виконання робіт.
- **Організація:** Формування команди, розподіл завдань, забезпечення необхідними матеріалами та обладнанням.

- Контроль: Постійний моніторинг ходу виконання проєкту, порівняння фактичних результатів з плановими показниками, внесення необхідних коректив.
- Комунікація: Забезпечення ефективної взаємодії між усіма учасниками проєкту, як внутрішньої, так і зовнішньої.
- Управління ризиками: Ідентифікація потенційних ризиків, оцінка їхнього впливу на проєкт та розробка заходів щодо їх мінімізації.

Формуючи команду, проєктний менеджер збирає разом групу людей, намагаючись об'єднати їх загальною ціллю і єдиними задачами. Новизна, унікальність, ризик і швидкоплинність — всі ці риси притаманні новому проєкту, вони ж і визначають труднощі при формуванні команди. Створення команди для нового проєкту ускладнено ще й тим, що ці люди не працювали разом, не мають загальних цінностей і норм, але повинні працювати ефективно і синхронно. Щоб команда працювала як єдиний механізм, необхідно створити сприятливе середовище для взаємодії та розвитку. Це потребує часу, оскільки кожен учасник має свої особливості та досвід. Тому формування команди має відбуватися заздалегідь, до початку активної фази проєкту.

Проблеми формування і діяльність ГУП будівельно-інвестиційного проєкту доцільно розглядати в логічній послідовності (рис. 2.5).

Аналогічно життєвому циклу проєкту ГУП має свій життєвий цикл, в якому можна виділити п'ять основних стадій: формування, спрацювання, функціонування, реорганізація, розформування. Характеристика різних стадій життя ГУП наведена в табл. 2.2.



Рисунок 2.5 Структура формування команди, орієнтована на досягнення мети проекту

Таблиця 2.2

Основні стадії життєвого циклу ГУП

<i>Найменування стадії</i>	<i>Особливості управління ГУП</i>
<i>Формування</i>	Особливості роботи в проекті полягають в тому, що фахівці команди не знають один одного, не є єдиним колективом з встановленими механізмами взаємодії, груповими установками. На цій стадії відбувається знайомство членів ГУП один з одним і з проектом загалом, формуються загальні цілі і цінності, ставляться задачі ГУП і визначаються шляхи і принципи їх досягнення.
<i>Спрацювання (психологічної напруженості)</i>	Це період початку спільної роботи, розвитку згуртованості групи, що вирішує колективну задачу. Він характеризується підвищеним рівнем конфліктності, викликаним відмінністю в характерах фахівців, підходах, стилях і методах розв'язання проблем.
<i>Спрацювання (психологічної напруженості)</i>	Всередині ГУП йде процес виявлення лідерів, формування неформальних груп, визначаються ролі окремих працівників і їх місце в команді, встановлюється психологічний клімат в колективі, його внутрішня культура тощо.

Продовження таблиці 2.2

<p>Робоча (нормального функціонування)</p>	<p>Найбільш тривала стадія. На основі сформованого командного почуття йде нормальний продуктивний процес роботи. Деталі взаємодії доповнюються по ходу виконання задач, спілкування в різних ділових ситуаціях.</p> <p>Задачею менеджера проекту на цій стадії є раціональний розподіл функцій між фахівцями і відділами; забезпечення відповідності особистих можливостей і здібностей структурі і змісту робіт, що виконуються; з'єднання в робочих групах і функціональних підрозділах працівників з різними індивідуальними здібностями; підтримка в команді атмосфери довіри і взаємовиручки, єдності в розумінні цілей і задач проекту і способів їх досягнення; визначення і дозвіл конфліктних ситуацій; створення дійової системи мотивації; контроль за досягненням проміжних результатів проекту і координування діяльності всіх функціональних відділів.</p>
<p>Розформування</p>	<p>При завершенні окремих стадій і всього проекту розформовуються окремі підрозділи і вся команда проекту.</p> <p>При цьому в залежності від прийнятої оргструктури виникають два варіанти подальших дій фахівців ГУП.</p> <p>При матричній структурі управління працівники по закінченню проекту повертаються в свої функціональні підрозділи організації.</p> <p>При проектній структурі управління менеджер проекту стикається з проблемою подальшого працевлаштування працівників, які не мають можливості повернутися на колишнє місце роботи. У цьому випадку, якщо очікується замовлення на новий проект, при успіху діяльності ГУП менеджер має можливість запросити частину фахівців в команду нового проекту.</p> <p>Керівнику ГУП рекомендується виявляти увагу до подальшого працевлаштування фахівців в професійній сфері, надавати об'єктивні рекомендації членам ГУП проекту з вказівкою їх кваліфікації, знань, навичок і досвіду роботи.</p>

Підбір персоналу для команди будівельно-інвестиційного проекту – це складний процес, який вимагає ретельного аналізу потреб, визначення ключових компетенцій та розробки ефективної стратегії пошуку кандидатів. Якість підбраної команди безпосередньо впливає на успішність реалізації

проєкту, тому до цього етапу необхідно підійти з максимальною відповідальністю.

Ключові етапи підбору персоналу

1. Аналіз потреб проєкту:
 - Визначення необхідних спеціальностей (інженери, будівельники, техніки, менеджери проєктів тощо).
 - Оцінка необхідного рівня кваліфікації та досвіду для кожної позиції.
 - Визначення кількості співробітників.
 - Складання детального опису обов'язків та вимог до кандидатів.
2. Розробка профілю ідеального кандидата:
 - Визначення ключових компетенцій, які необхідні для успішної роботи в проєкті (технічні знання, досвід, особистісні якості).
 - Створення детального портрету ідеального кандидата, який відповідає вимогам проєкту.
3. Розробка стратегії пошуку:
 - Вибір каналів пошуку кандидатів (рекрутингові агентства, соціальні мережі, професійні сайти, рекомендації).
 - Розробка ефективних оголошень про вакансії.
 - Створення привабливої пропозиції для кандидатів.
4. Відбір кандидатів:
 - Проведення попереднього відбору кандидатів за резюме.
 - Організація співбесід з кандидатами.
 - Перевірка рекомендацій та досвіду роботи кандидатів.
 - Проведення тестування (якщо необхідно).
5. Прийняття рішення про найм:
 - Оцінка результатів співбесід та тестування.
 - Порівняння кандидатів з профілем ідеального кандидата.
 - Вибір найкращих кандидатів.

- Проведення фінальних переговорів щодо умов праці.

Ключові критерії відбору персоналу в будівництві:

- Кваліфікація: Наявність необхідної освіти, досвіду роботи, сертифікатів.
- Досвід роботи: Досвід виконання аналогічних проєктів, знання будівельних технологій.
- Навички: Вміння працювати в команді, лідерські якості, організаційні здібності, комунікативні навички.
- Особистісні якості: Відповідальність, пунктуальність, стресостійкість, орієнтація на результат.

Основні помилки при підборі персоналу:

- Недостатній аналіз потреб проєкту.
- Занадто широкі або занадто вузькі вимоги до кандидатів.
- Неєфективна стратегія пошуку кандидатів.
- Необ'єктивна оцінка кандидатів на співбесідах.
- **Недостатня увага до перевірки рекомендацій та досвіду роботи.

Як уникнути помилок при підборі персоналу?

- Залучати до процесу досвідчених фахівців.
- Використовувати сучасні інструменти для підбору персоналу.
- Створити детальний план підбору персоналу.
- Регулярно оцінювати ефективність процесу підбору персоналу.

При відборі кандидатів для проєкту, який розглядається в атестаційній роботі, здійснюються заходи, що відображені в табл. 2.3.

Заходи щодо відбору персоналу

Захід щодо відбору	Дії керівника проєктів
Вибір критеріїв відбору	Здійснює вибір критеріїв для відбору менеджерів
Затвердження критеріїв	Затверджує їх
Відбірна бесіда	Проводить бесіду з менеджерами
Аналіз заяв і анкет	Аналізує заяви і анкети менеджерів
Бесіда про прийняття	Розмовляє з менеджерами, з фахівцями
Тестування	Тестує менеджерів
Перевірка рекомендацій	Перевіряє рекомендації менеджерів
Прийняття рішення про найм	Ухвалює рішення

Критеріями відбору персоналу, для реалізації проєкту будівництва житлового комплексу «Севастопольський» виступають освіта, досвід роботи, медичні характеристики і особисті якості в табл. 2.4.

Приведений перелік вимог не є вичерпним і може бути доповнений наступними характеристиками:

- володіння керівником проєктів технологією й інноваціями;
- готовність до інтернаціоналізації менеджменту;
- здатність опанувати більш складним комплексом прийняття рішень;
- високий ступінь гнучкості при виконанні робіт;
- робота з різними системами мотивації;
- готовність до ризику;
- знання людей для вибору співробітників і керівництва ними.

Характеристика вимог до керівника проєктів

Критерій	Характеристика
1. Розумові здібності	Здатність давати оцінку Творче мислення Стереотипне мислення Аналітичне мислення
2. Соціальні стосунки	Комунікабельність Сила переконання Наполегливість Співробітництво
3. Ставлення до роботи	Інтереси Мотивація, прагнення до успіху Гнучкість, товариськість Надійність Сприймання навантаження Ініціатива, прийняття рішень Здатність до планування Організованість

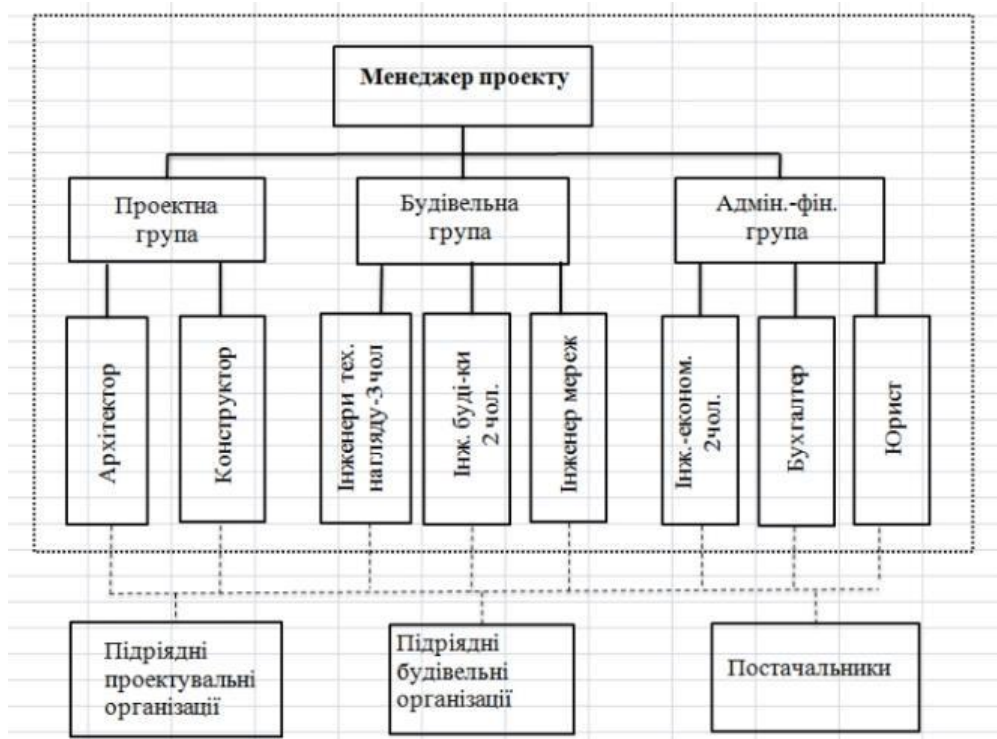
Персонал будівельної компанії «Столиця», яка бере участь в реалізації проєкту будівництва ЖК «Севастопольський»:

1. Генеральний директор
2. Керівник проєкту
3. Головний інженер
4. Юрист
5. Бухгалтер
6. проєктний відділ- (2 ос.)
7. Будівельний відділ (6 ос.)
8. Відділ постачання (2 ос.)
9. Відділ якості(1 ос.)

Згідно з оргструктурою компанії до тимчасового штату проєкту будівництва ЖК «Севастопольський» будуть задіяні: генеральний директор, головний інженер, юрист, бухгалтер.

Членами постійного штату ГУП будуть такі посади: Відділ постачання - (2ос.), будівельний відділ (6 ос.), проєктний відділ (2 ос.).

Враховуючи те, що проєкт ЖК «Севастопольський» достатньо об'ємний, складемо внутрішню оргструктуру проєкту (Рис. 2.6).



- Група управління проєктом



Рисунок 2.6 Організаційна структура проєкту ЖК «Севастопольський»

Висновок до розділу 2

У представленому розділі атестаційної роботи проведено комплексне дослідження діяльності будівельної компанії "Столиця" з акцентом на аналізі одного з проєктів компанії – житлового комплексу "Севастопольський". Дослідження охоплює такі аспекти: історичний розвиток компанії, її місце на ринку нерухомості, організаційну структуру, особливості проєкту з точки зору архітектури, інженерних рішень, маркетингу та продажів. Крім того, проведено SWOT-аналіз діяльності будівельної компанії та розроблено Статут проєкту будівництва ЖК «Севастопольський».

Формування злагодженої та ефективної команди є одним з найважливіших етапів в реалізації будь-якого будівельного проєкту. Правильно підібрані фахівці з різними компетенціями та досвідом є запорукою успішного завершення будівництва вчасно та з дотриманням необхідної якості.

Підбір персоналу для будівельного проєкту – це відповідальний процес, який вимагає системного підходу. Завдяки ретельному плануванню та використанню ефективних інструментів можна сформувати команду професіоналів, яка забезпечить успішну реалізацію проєкту.

В даному розділі атестаційної роботи була також розроблена організаційна структура проєкту будівництва ЖК «Севастопольський», враховуючи організаційну структуру будівельної компанії «Столиця».

Упровадження у сфері капітального будівництва в Україні розглянутих у цьому розділі атестаційної роботи організаційних інновацій буде забезпечувати не тільки зростання якості та конкурентоспроможності промислової та будівельної галузей, а й розвиток усієї економіки держави. При цьому за рахунок розвитку діяльності сучасних будівельно-інвестиційних компаній, у яких застосовується проєктне управління та інжиніринг при реалізації їх проєктів і програм, можна отримати скорочення трудомісткості та тривалості будівництва на 10 – 20%, загальної вартості – на 8 – 15%, при значному підвищенні якості робіт і будівельної продукції.

РОЗДІЛ 3 УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ БУДІВНИЦТВА ЖК «СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ»

3.1 Управління змістом проєкту

Управління змістом проєкту зосереджено в двох фазах управлінського циклу: на стадії планування і на стадії контролю.

На стадії планування виконуються три основні процеси: виявлення вимог до проєкту, визначення завдань проєкту та створення структури робіт.

Для виявлення вимог до проєкту з боку зацікавлених осіб до останніх відносять інвесторів (для бюджетних проєктів - державного або муніципального замовника), органи влади та місцевого самоврядування, наглядові органи, населення місця будівництва, а також будівельні організації. Вимоги можуть пред'являтися до якості об'єкта, до ефективності, продуктивності, технологічності зведення, довговічності і надійності, архітектурної виразності тощо. Основні вимоги повинні бути викладені в завданні на проєктування, однак в процесі виконання проєкту можуть з'явитися нові вимоги. Складаються план управління вимогами і матриця відстеження вимог, в якій вимоги пов'язані з цілями проєкту.

Другим процесом є визначення змісту проєкту. При цьому описуються очікувані результати проєкту, критерії приймання об'єкта в експлуатацію і приймання окремих етапів робіт, перераховуються обмеження, що накладаються на витрати і тривалість проєкту в цілому і його етапів.

Третім процесом при плануванні цієї області є створення ієрархічної структури робіт (рис. 3.1). Ця структура може бути згодом використана при складанні графіків робіт, платіжних та здавальних етапів, підрахунків обсягів і вартості робіт. Створювати таку структуру для кожного будівництва окремо незручно, тому доцільно застосовувати універсальну структуру. В якості основи такої структури може бути використана структура кошторисних норм і розцінок, яка налічує десятки тисяч позицій, причому з прив'язаним

витратою ресурсів на одиницю кінцевої продукції, однак не включає класифікатор технологічного обладнання.

Зарубіжний досвід показує, що у німецькому стандарті DIN-276 наведена трирівнева класифікація робіт, витрат і конструктивних елементів, яка використовується практично на всіх будівництвах Німеччини. Наприклад, є такі групи верхнього рівня:

- 100 - земельна ділянка;
- 200 - підготовка і інфраструктура;
- 300 - будівельні конструкції;
- 400 - технічне обладнання;
- 500 - відкриті майданчики;
- 600 - обстановка і елементи мистецтва;
- 700 - інші витрати.

Уніфіковані також другий і третій рівні, а більш дрібні ділення (4-6 рівнів) можуть додаватися для кожної будівництва індивідуально.

У США і Канаді використовується система класифікації OmniClass™, що включає 15 класифікаційних таблиць, в тому числі класифікації будівельних елементів, матеріалів, робіт і процесів. Класифікації досягають семи рівнів вкладеності. Структура класифікації викладається також у міжнародному стандарті ISO 12006-2 «Building construction - Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification».

В Україні прийнято виділяти загальнобудівельні, спеціальні будівельні матеріали, ремонтно-будівельні, монтажні та пусконаладжувальні роботи, а також роботи по реставрації історичних пам'яток. При будівництві виробничих об'єктів велику питому вагу займають спеціальні будівельні роботи, монтаж обладнання та пусконаладжувальні роботи. До спеціальних будівельних робіт можна віднести буропідривні роботи, роботи по антикорозійним покриттям і хімічного захисту, футеровочні, обмуровальних і теплоізоляційні роботи, проходку тунелів і шахт, зведення димарів і градирень, гідротехнічні та підводно-будівельні роботи, пристрій зв'язку,

радіомовлення і телебачення. Іноді до спеціальних будівельних робіт відносять також роботи по монтажу будівельних конструкцій, деякі земляні роботи, пальові роботи, закріплення ґрунтів, спорудження газопроводів і золошлакопроводов, залізниць.

Кожен з цих видів робіт виконується, як правило, спеціалізованими субпідрядними організаціями. Вони укладають з генеральним підрядником договори субпідряду. У договорах передбачаються послуги генпідрядної організації з надання субпідрядникам майданчиків і складів на будбазі, забезпечення водою, електроенергією, зварювальними газами, іноді - вантажопідйомними механізмами та ін.

Участь субпідрядних організацій в будівництві повинно бути передбачено в комплексних графіках виконання робіт нарівні з підрозділами генерального підрядника. Відмінність полягає в тому, що субпідрядні організації не підпорядковані генпідряднику, а пов'язані з ним взаємними договірними зобов'язаннями. Генеральний підрядник повинен забезпечити координацію робіт власних підрозділів і субпідрядних організацій, виділення їм в необхідних випадках транспорту, вантажопідйомної техніки, санітарно-побутових установ тощо.

До монтажних робіт відносять всі роботи по монтажу обладнання, включаючи монтаж теплосилового, підйомно-транспортного, дробильно-розмельного, вагового обладнання, технологічних трубопроводів, монтаж компресорів, насосів і вентиляторів, електротехнічних установок, устаткування зв'язку, систем автоматизації та спеціалізованого технологічного обладнання.

На стадії контролю виробляються перевірка та приймання робіт. При цьому основними перевіряються параметрами є об'єм і завершеність виконаних робіт, а перевірка якості виконаних робіт є вихідною інформацією. Наприклад, для підписання акту про приймання робіт необхідно пред'явити акти на приховані роботи, сертифікати на використані

матеріали і конструкції тощо. Складання звітних документів має слідувати ієрархічній структурі робіт.

Таким чином, управління змістом проєкту включає координацію всіх підсистем управління, виявлення «вузьких» місць і маневр ресурсами в ім'я досягнення загальної мети проєкту.

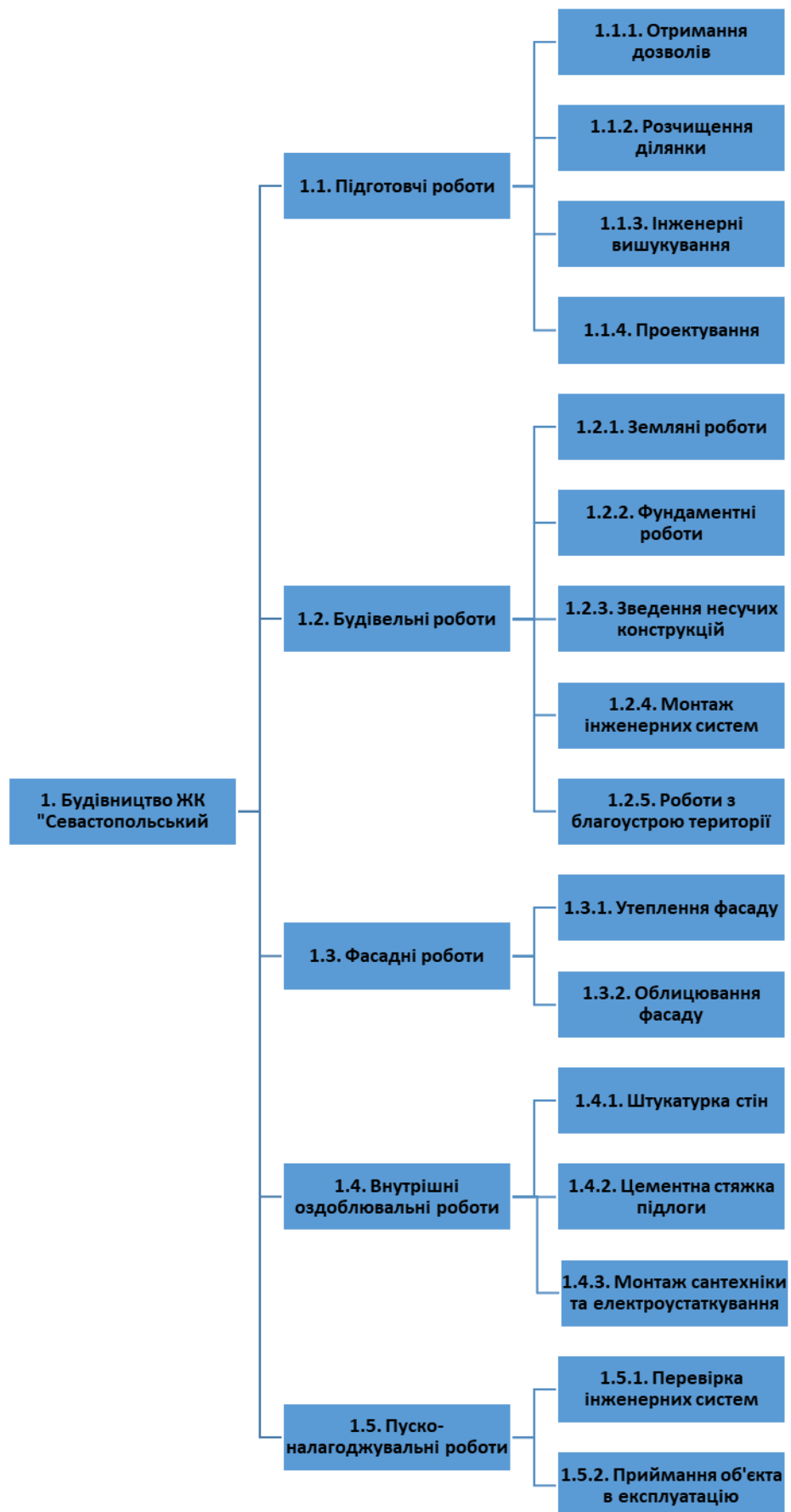


Рисунок 3.1 Структура декомпозиції робіт по проекту будівництва ЖК “Севастопольський”

3.2 Управління термінами проєкту

Сучасна практика здійснення будівельних проєктів вимагає приділяти підвищену увагу своєчасності завершення робіт і здачі об'єктів в експлуатацію. У будівельній галузі останнім часом спостерігається тенденція до збільшення термінів реалізації проєктів. Однак серйозне перевищення термінів, як правило, веде до появи ряду інших проблем, таких як збільшення витрат за проєктом, поява ризиків комунікацій, зниження якості робіт через спроби зменшити відставання і ін. Правильне управління термінами дозволяє оцінити можливості дострокового завершення проєкту, швидко і якісно приймати управлінські рішення, знижувати, таким чином, ризики, підвищувати контрольованість проєкту. Саме тому, впровадження якісного управління є актуальним завданням будівельної галузі.

Методам складання розкладу проєкту і управління його термінами присвячений цілий ряд наукових робіт. Досягнення компромісу між оптимальним розподілом ресурсів по роботах проєкту і витратами часу є одними з найбільш складних завдань оптимізації в управлінні проєктами. Ці дві проблеми зазвичай розглядаються окремо, оскільки кожна проблема оптимізує різні об'єктивні функції.

Для вирішення задачі багатокритеріальної оптимізації змісту проєкту може бути використаний програмний продукт PTCQR Project Scope Optimization. В даному продукті реалізований метод багатокритеріальної оптимізації, заснований на застосуванні узагальненого критерію. Для вирішення завдання експерти повинні задати ваги для кожного із застосовуваних критеріїв, що є досить складним.

Іншим методом, за допомогою якого можна розв'язувати завдання, є метод поступок. При застосуванні методу поступок експерти повинні задати пріоритети для критеріїв і допустимий рівень поступки для них.

Апарат мереж Петрі знайшов застосування в області імітаційного моделювання проєктів.

Для задач планування робіт проєкту використовуються також багатоагентні моделі, зокрема, двоетапний метод розподілу обмежених часових ресурсів (DRCMPSP). Зазначений метод може бути застосований до мультіпроєктів при різних ступенях конфліктів ресурсів.

Мережеві моделі (графіки) не тільки показують зв'язки між різними роботами в проєкті, але також служать простим інструментом для розрахунку важливих параметрів – так званого критичного шляху (для оцінки тривалості проєкту), вартості та ризиків проєкту. Однак, у багатьох проєктах існує проблема вибору часу початку некритичних робіт. Існує підхід, в якому проблема планування некритичних робіт вирішується з використанням розширеного Cox-Ross-Rubinstein (CRR) біноміального дерева шляхом вирішення двокритеріального завдання. При плануванні виконання проєкту з урахуванням невизначеності тривалості робіт запропонований підхід декомпозиції складних (комплексних) робіт на роботи малих і середніх масштабів, тривалість яких має помірний рівень мінливості.

Для управління термінами проєкту використовуються методи структурного аналізу невідповідностей, їх наслідків та причин виникнення FMEA (Failure Mode and Effects Analysis). Для візуалізації причинно-наслідкових зв'язків факторів, що впливають на тривалість виконання робіт використовується діаграма Ісікави.

З метою врахування інтересів стейкхолдерів у виконанні робіт проєкту розроблений метод моніторингу вимог, який дозволяє відстежувати виконання вимог зацікавлених сторін проєкту в часі. Підхід заснований на інтеграції ієрархічної структури вимог і ієрархічної структури робіт проєкту.

Управління термінами проєкту включає в себе процеси, що забезпечують своєчасне завершення проєкту. Завдання управління термінами проєкту тісно пов'язане зі змістом проєкту, а також з його розкладом. У відповідності з системним підходом зміст проєкту можна розглядати на таких рівнях декомпозиції: цілей, функціональних завдань, робіт та операцій. Для більшості проєктів декомпозиція до рівня робіт є достатньою. Але саме

для будівельних проєктів послідовність та взаємозв'язок окремих операцій має важливу роль.

Керівництво PMBOK описує шість процесів в рамках управління термінами проєкту:

- 1) визначення операцій – які визначають нижній рівень ієрархічної структури робіт у змісті проєкту;
- 2) визначення послідовності операцій;
- 3) оцінка тривалості операцій;
- 4) розробка розкладу проєкту;
- 5) контроль розкладу;
- 6) управління змінами.

Первісний перелік операцій для виконання робіт будівельного проєкту є узагальненим, тому для кожного окремого проєкту слід визначити найбільш важливі. Визначення ваг операцій (відносної і абсолютної важливості) робиться з урахуванням їх характеристик і параметрів з метою оцінки внеску кожної конкретної операції проєкту в загальний результат проєкту або в прогрес даної групи робіт.

На етапі контролю розкладу слід оцінювати динаміку виконання робіт (операцій) проєкту. Таким інструментом може бути побудова кривих прогресу. По мірі виконання проєкту фактичний прогрес порівнюється з базовим планом, в результаті чого визначається поточна тенденція, що є корисним для складання прогнозу виконання термінів проєкту. Аналіз виконання робіт здійснюється за допомогою моніторингу зазначених кривих прогресу.

Результатом складання розкладу будівельного проєкту є план, який містить відомості про те, як і коли буде здійснюватися будівництво. Цей план також служить інструментом для комунікації і управління очікуваннями зацікавлених сторін.

У будівельних проєктах процедури визначення операцій, їх послідовності, оцінка тривалості операцій і розробка моделі розкладу тісно

пов'язані. Тому їх розглядають як єдиний процес управління розкладом. Однак, інструменти і методи виконання кожного процесу різні. Розклад проєкту має залишатися гнучким протягом його виконання для коригування з урахуванням набутих знань, більш глибокого розуміння ризиків.

Узагальнюючи вищесказане, побудуємо модель процесів управління розкладом будівельних проєктів, яку представимо в нотації IDEF0 (рис. 3.2). Ця модель надає подальшого розвитку процесному підходу в управлінні проєктами шляхом застосування його до будівельних проєктів та надає змогу визначити, які методи і інструменти треба використовувати для складання розкладу на певних етапах, а також входи та виходи процесів управління розкладом проєкту.

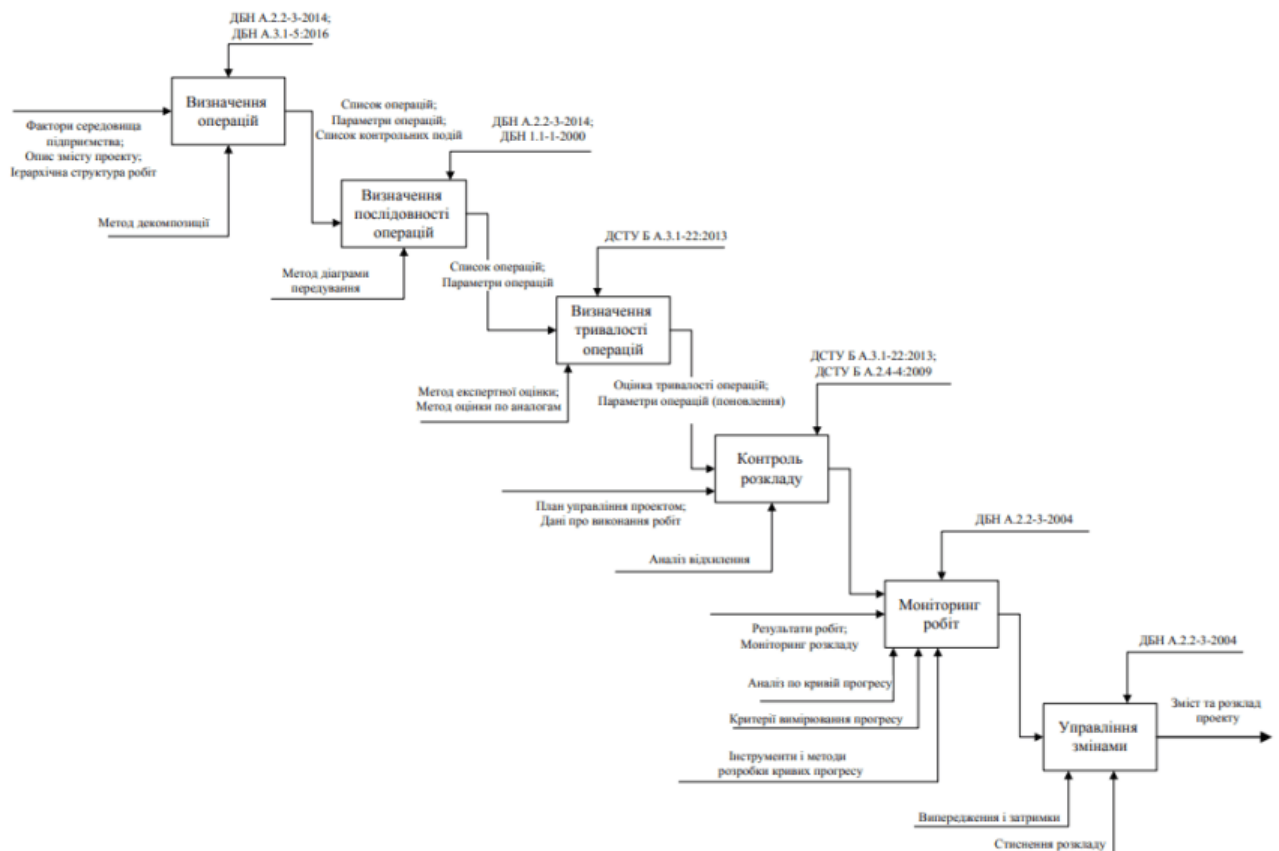


Рисунок 3.2 Модель процесів управління розкладом будівельного проєкту

На першому етапі визначення операцій треба враховувати фактори підприємства (а для будівельних проєктів – фактори низки підприємств, які

здіянні в виконанні проєкту). Серед факторів, які впливають на перелік операцій можна вказати такі:

- організаційна культура і структура виконавців;
- наявність ресурсів в команді управління проєктом;
- можливості програмного забезпечення для складання розкладу;
- керівні вказівки і критерії для адаптації набору стандартних процесів і процедур будівництва;
- власні та комерційні бази даних.

Визначення операцій – це процес визначення та документування конкретних дій, які необхідно виконати для створення результатів проєкту.

Ключова вигода даного процесу полягає в деталізації робіт на виконуваних за розкладом операції, що представляють собою основу для оцінки, складання розкладу, виконання, моніторингу та контролю робіт проєкту.

Сформовано склад операцій будівельного проєкту шляхом декомпозиції проєктних робіт на більш дрібні і більш керовані елементи. Завдяки цьому ми отримуємо точний опис змісту робіт, точне визначення обсягу робіт, вимірний результат виконання робіт.

Визначено специфіку операцій будівельних проєктів, яка полягає в наявності договірних контрольних подій. Саме ці події можуть викликати значні затримки в виконання проєкту в цілому. Не слід проводити декомпозицію до дуже дрібних елементів (технологічних операцій), щоб уникнути створення складного некерованого рівня деталізації. Однак також важливо, щоб розбиття проводилось до такого рівня компонентів, який необхідний для забезпечення результативного управління роботами. Рівень деталізації повинен відповідати потребам конкретного проєкту. В даному випадку декомпозицію виробляємо до рівня операцій, які закінчуються конкретним результатом, наприклад, складанням певного документа (технічного, експлуатаційного, тощо).

За допомогою програмного забезпечення MS Project було розроблено календарно-мережевий графік робіт по проєкту «Будівництво ЖК «Севастопольський»» на основі структури декомпозиції робіт, яка була розроблена раніше (рис. 3.3).

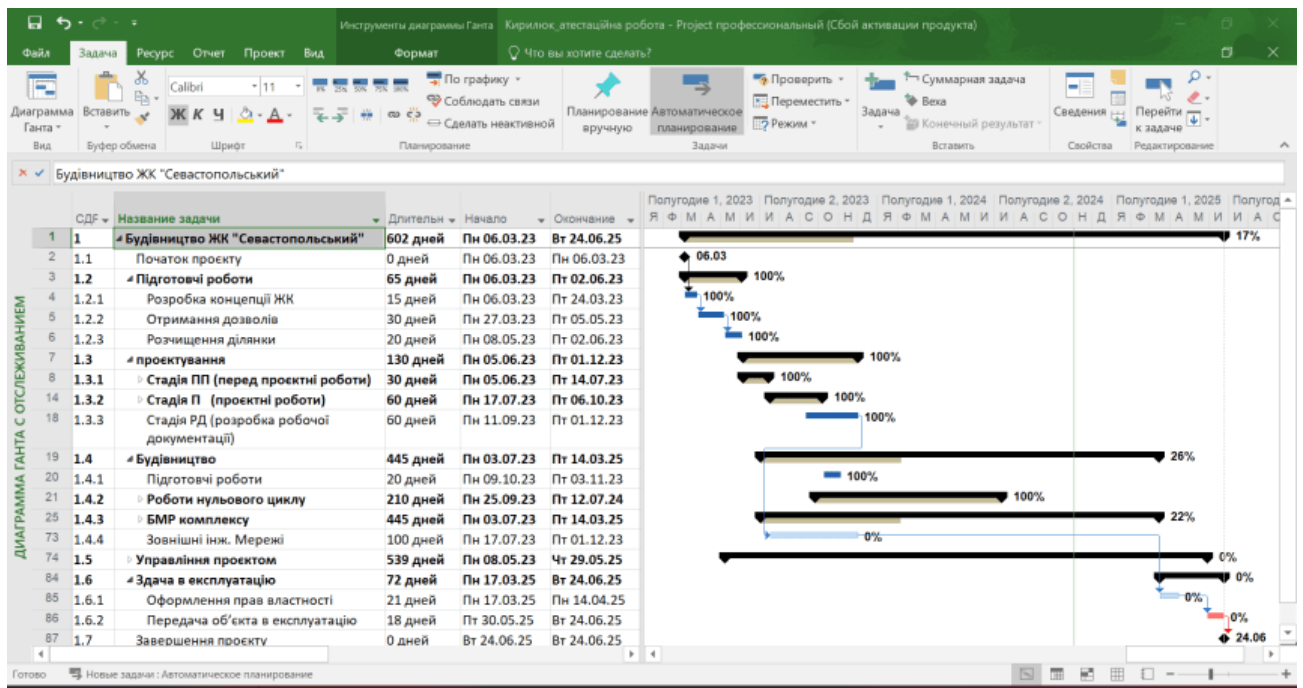


Рисунок 3.3 Календарно-мережевий графік робіт по проєкту будівництва ЖК «Севастопольський»

В разі необхідності прискорення виконання проєкту, необхідно виконати етапи прискорення проєкту, а саме:

1. Знаходимо критичний шлях. Прискорюємо тільки критичні роботи.
2. Задаємо пріоритет роботам для прискорення. Найвищий пріоритет мають:
 - Роботи з найнижчими додатковими затратами на прискорення в день;
 - Роботи, які легше всього прискорити;
 - Роботи, прискорення яких більш всього вплине на проєкт.

3. Визначається робота, яку слід прискорити.
4. Прискорюється робота і аналізується результат.

3.3 Управління вартістю проєкту

Управління вартістю проєкту будівництва ЖК «Севастопольський» включає процеси, необхідні для забезпечення того, щоб проєкт не вийшов з рамок прийнятого бюджету. В управління вартістю проєкту входять наступні процеси:

- Планування ресурсів;
- Оцінка вартості;
- Визначення бюджету;
- Контроль вартості.

3.3.1 Планування ресурсів.

Для реалізації даного проєкту необхідно розглянути 2 типи ресурсів: команда ГУП, що буде керувати проєктом та підрядні організації, з постачальниками, які безпосередньо будуть виконувати проєктування та будівництво проєкту ЖК «Севастопольський».

Отже, такі основні роботи проєкту, як «Управління проєктом» та «Здача в експлуатацію» буде виконувати ГУП, в кількості 13-ти спеціалістів, на чолі з менеджером проєкту. Роботи проєкту: «Концепція», «Проєктування» буде виконувати проєктувальна організація, яка повністю розробить концепцію проєкту, виконає стадію «П», пройде державну технічну експертизу та виконає робочу документацію проєкту, проєктувальна організація проєкту ЖК «Севастопольський» буде визначена шляхом проведення конкурсних торгів. Частина «Будівництво» буде виконувати генеральна підрядна організація та спеціалізовані підрядні організації, які підпорядковуються безпосередньо ГУП, та визначаються шляхом проведення конкурсних торгів.

3.3.2 Оцінка вартості

Оцінка проєкту визначається ресурсами, необхідними для виконання робіт, в тому числі:

- Обладнання (для ГУП - офісна техніка, необхідне ПЗ; для житлового комплексу - ліфти, диспетчеризація, трансформатори тощо);
- Машини та механізми;
- Оплата праці співробітників ГУП, проєктантів, підрядників
- Матеріали.

Для оцінки вартості проєкту буде застосовано техніко-економічне обґрунтування проєкту:

Таблиця 3.1

Вартість робіт по проєкту будівництва ЖК «Севастопольський»

Стаття витрат	Сума, тис. грн
Технічні умови, функції замовника, узгодження	62 600
Проектні роботи	170 400
Будівельно-монтажні роботи	1 795 000
Введення комплексу в експлуатацію	61 500
Виробничі витрати	410 160
Всього витрат	2 499 660

3.3.3 Визначення бюджету

Визначення бюджету включає поділ кошторису по роботах проєкту для створення вартісної основи для контролю за виконанням. Для того, щоб скласти бюджет проєкту будівництва ЖК «Севастопольський» потрібні наступні данні:

- Вартість робіт по проєкту (див. табл. 3.1);
- Структура декомпозиції робіт по проєкту (див. рис.3.1);
- Календарно-сітьовий графік робіт проєкту (див. рис. 3.3, додатки)

Використовуючи вищевказані данні складаємо бюджет проекту у вигляді календарного плану-графіку витрат. (табл. 3.2)

Таблиця 3.2

Календарний план-графік витрат проекту будівництва ЖК
«Севастопольський»

№ п.п.	Роботи проекту	Витрати, тис. грн		
		1-й рік	2-й рік	3-й рік
1	Підготовчі роботи	62600		
2	Стадія ПП (перед проектні роботи)	28 960		
3	Стадія П (проектні роботи)	48 780		
4	Стадія РД (розробка робочої документації)	38 272	54 388	
5	Роботи нульового циклу	103 492	107 048	
6	БМР комплексу	115800	518 580	479 580
7	Пуско-налагоджувальні роботи (зовні. інж. мер.)		470 500	
8	Управління проектом	102 952	106 832	200 376
9	Здача в експлуатацію			61 500
	Всього	500856	1257348	741456

Після формування та затвердження бюджету проекту будівництва ЖК «Севастопольський» перед вищим керівництвом компанії, він становиться цільовим, з яким порівнюються фактичні результати. В процесі реалізації проекту будуть виникати відхилення від запланованих показників витрат, які необхідно своєчасно відображати в поточних бюджетах. Після закінчення всіх робіт в якості підсумкового документу створюється фактичний бюджет, в якому відображаються реальні цифри.

3.3.4 Контроль вартості

Контроль вартості проекту один з найголовніших аспектів проекту, без його застосування неможливо успішно виконати проект, так як запланований бюджет може бути завчасно перевищений та відповідні бюджетні кошти закінчитись.

Контроль вартості проекту будівництва ЖК «Севастопольський» повинен бути направлений на виявлення чинників, які впливають на вартісну

основу, також на визначення змін бюджету проєкту і їх управління. Контроль вартості проєкту будівництва ЖК «Севастопольський» включає :

- Відстеження вартісного виконання для виявлення відхилень від плану;
- Відображення всіх змін у бюджеті проєкту;
- Запобігання включенню у бюджет проєкту неправильних, невідповідних або незатверджених змін;
- Інформування відповідних зацікавлених осіб проєкту про затверджені зміни.

Контроль вартості проєкту має дві основні складові:

- 1) Оцінка стану проєкту по вартості на поточний момент часу;
- 2) Прогнозування стану проєкту по вартості до моменту закінчення проєкту.

Для контролю вартості проєкту будівництва ЖК «Севастопольський» буде застосований метод освоєного обсягу. Метод освоєного обсягу є дуже наглядним методом контролю за реалізацією проєкту, він дозволяє контролювати не тільки зміну вартості проєкту, а й терміни виконання. Метод освоєного обсягу заснований на визначенні відношення фактичних затрат до об'єму робіт, які повинні бути виконані до визначеної дати. При цьому враховується інформація по вартості, плановому і фактичному графіку робіт і дається узагальнена оцінка стану робіт на поточний момент. Виявлені тенденції використовуються для прогнозу майбутньої вартості робіт по закінченню проєкту.

Нестача коштів та неритмічне їх надходження при будівництві проєктів житлових комплексів стосується більшої половини проєктів, отже, при здобутті негативної кінцевої вартості проєкту по його вартісній моделі, керівник проєкту повинен прийняти наступні рішення :

- Продовжити терміни платежів по заборгованостях;
- Якщо вдається, маневрувати термінами платежів, в договори закласти терміни, згідно з прийнятними типами грошових потоків;
- Прискорити прибуткові надходження від дебіторів;

- Якщо негативні грошові потоки викликані вартістю матеріалів, перекласти їх закупівлю на клієнта;
- Отримати відстрочку кредитних платежів в банк;
- Розділити житловий комплекс на пускові черги.

3.4 Управління ризиками проєкту

Будівництво житлового комплексу – це складний процес, який пов'язаний з великою кількістю ризиків. Розуміння цих ризиків та їхнє ефективне управління є ключем до успішного завершення проєкту.

Основні категорії ризиків:

1. Фінансові ризики:

- Непередбачені витрати: збільшення вартості будівельних матеріалів, непередбачені роботи, інфляція.
- Проблеми з фінансуванням: відсутність необхідних коштів на різних етапах будівництва, зміна процентних ставок за кредитами.
- Недостатнє планування бюджету: неправильний розрахунок витрат, відсутність резервного фонду.

2. Ризики, пов'язані з проєктом:

- Зміни у проєкті: зміна вимог замовника, зміни в нормативних документах, необхідність внесення змін у проєктну документацію.
- Проблеми з отриманням дозволів: затримки у процедурі отримання дозвільних документів, відмова у наданні дозволів.
- Помилки у проєктуванні: помилки в робочих кресленнях, невідповідність проєкту будівельним нормам.

3. Ризики, пов'язані з будівництвом:

- Низька якість будівельних робіт: порушення технології будівництва, використання неякісних матеріалів.
- Затримки у будівництві: несприятливі погодні умови, проблеми з логістикою, нестача робочої сили.
- Аварії та нещасні випадки: пошкодження будівель, травми робітників.

4. Юридичні ризики:

- Судові спори: спори з підрядниками, постачальниками, власниками земельних ділянок.
- Проблеми з документацією: неправильне оформлення договірних відносин, відсутність необхідних документів.
- Зміни в законодавстві: зміни в будівельних нормах, податковому законодавстві.

5. Ризики, пов'язані з ринком нерухомості:

- Зміна попиту на житло: зниження попиту, зміна структури попиту.
- Конкуренція: збільшення пропозиції житла на ринку.
- Зміна цін на нерухомість: зниження цін на житло.

Стратегії управління ризиками:

- Ідентифікація ризиків: систематичний аналіз всіх можливих ризиків.
- Оцінка ймовірності та наслідків ризиків: визначення ймовірності настання кожного ризику та оцінка потенційних збитків.
- Розробка планів реагування: створення планів дій на випадок настання кожного ризику.
- Моніторинг ризиків: регулярний контроль за зміною ризиків протягом всього проекту.
- Страхування: захист від фінансових збитків у разі настання певних ризиків.

Важливо розуміти, що повністю уникнути ризиків у будівництві неможливо. Однак, за допомогою ефективного управління ризиками можна значно знизити їхній вплив на проєкт.

Таблиця 3.3

Реєстр ризиків проєкту будівництва ЖК «Севастопольський»

№	Ризик	Опис ризику	Ймовірність	Наслідки	Відповідальний	Заходи реагування	Стан
1	Збільшення вартості будівельних матеріалів	Підвищення цін на цемент, арматуру, інші матеріали через інфляцію або дефіцит.	Висока	Перевищення бюджету, затримка проєкту.	Виконроб, фінансовий директор	Фіксація цін на матеріали в договорах, пошук альтернативних постачальників, створення резервного фонду.	Активний
2	Затримки у отриманні дозволів	Бюрократичні процедури, зміни в законодавстві, відмова у наданні дозволів.	Середня	Затримка початку будівництва, штрафи, втрата репутації.	Юрист, проєктувальник	Підготовка пакету документів заздалегідь, відстеження змін у законодавстві, спілкування з регуляторними органами.	Моніторинг
3	Низька якість будівельних робіт	Помилки підрядників, використання неякісних матеріалів, невідповідність проєкту.	Середня	Погіршення якості будівлі, необхідність переробки робіт, втрата репутації.	Інженер технічного нагляду, виконроб	Строгий контроль якості на всіх етапах будівництва, лабораторні дослідження матеріалів, штрафні санкції для підрядників.	Активний
4	Затримки у будівництві	Несприятливі погодні умови, проблеми з логістикою, нестача робочої сили.	Середня	Збільшення витрат, втрата інвесторів, затримка введення в експлуатацію.	Виконроб, менеджер проєкту	Складання детального графіка робіт, резервування часу на непередбачені ситуації, залучення додаткової робочої сили при необхідності.	Моніторинг
5	Аварії та нещасні випадки	Пошкодження будівель, травми робітників.	Низька	Збільшення витрат на ремонт, штрафи, зупинка робіт.	Інженер з охорони праці, виконроб	Дотримання правил безпеки, страхування відповідальності.	Активний
6	Зміни в проєкті	Зміна вимог замовника, зміни в нормативних документах, необхідність внесення змін у проєктну документацію.	Середня	Збільшення витрат, затримки у будівництві.	Проєктувальник, замовник	Складання детального технічного завдання, гнучкий підхід до внесення змін.	Моніторинг
7	Проблеми з фінансуванням	Відсутність необхідних коштів на різних етапах будівництва, зміна процентних ставок за кредитами.	Висока	Зупинка будівництва, банкрутство компанії.	Фінансовий директор	Складання детального фінансового плану, залучення інвесторів, резервування коштів.	Моніторинг
8	Юридичні спори	Спори з підрядниками, постачальниками, власниками	Середня	Фінансові втрати, затримки у будівництві,	Юрист	Проведення юридичної експертизи договорів,	Моніторинг

		земельних ділянок.		втрата репутації.		дотримання законодавства.	
9	Зміна попиту на житло	Зниження попиту, зміна структури попиту.	Середня	Труднощі з продажем квартир, зниження прибутковості проєкту.	Маркетолог	Аналіз ринку нерухомості, гнучка цінова політика.	Моніторинг
10	Сильні природні явища	Землетруси, повені, урагани.	Низька	Значні пошкодження будівель, зупинка будівництва.	Страхова компанія, проєктувальник	Страхування від стихійних лих, проєктування будівель з урахуванням сейсмічної активності та інших природних факторів.	Моніторинг

3.5 Цифрові платформи як інструменти ефективного управління будівельними проєктами

Цифрова платформа у будівництві – це інформаційна система, яка об’єднує в собі всі дані та процеси, пов’язані з будівництвом. Вона дозволяє всім учасникам будівельного процесу, від замовника до підрядника, працювати разом у єдиному середовищі. Цифрова платформа може використовуватися для різних цілей, таких як:

1. Управління проєктами. Цифрова платформа може використовуватися для планування, відстеження та управління всіма аспектами будівельного проєкту. Це допомагає підвищити ефективність та прозорість будівельного процесу.

2. Взаємодія учасників. Цифрова платформа може використовуватися для полегшення взаємодії між усіма учасниками будівельного процесу. Це може допомогти уникнути помилок та затримок.

3. Аналіз даних. Цифрова платформа може використовуватися для аналізу даних з будівельного процесу. Це може допомогти визначити тенденції та проблеми, які можуть бути використані для покращення майбутнього будівництва [1].

Цифрова платформа має ряд переваг для будівництва. Вона може допомогти: підвищення ефективності (цифрова платформа може допомогти

автоматизувати завдання, що призводить до підвищення ефективності та продуктивності); покращення прозорості (цифрова платформа може допомогти підвищити прозорість будівельного процесу, що може призвести до зменшення помилок та затримок); зменшення витрат (цифрова платформа може допомогти зменшити витрати, шляхом підвищення ефективності та прозорості).

Цифрова платформа є важливим інструментом для цифрової трансформації будівництва. Вона має потенціал для покращення ефективності, прозорості та продуктивності будівництва. Серед провідних інформаційних систем, які використовуються у будівельній сфері доцільно виокремити Building Information Modeling (BIM) [2].

Building Information Modeling – це процес створення та використання інформаційної моделі будівлі. Ця модель містить інформацію про всі аспекти будівлі, включаючи її розмір, форму, матеріали та компоненти. BIM може використовуватися для різних цілей, таких як планування, проєктування, будівництво та експлуатація будівель. BIM може використовуватися в цифрових платформах для проєктів будівництва для:

По-перше, покращення комунікації та співпраці. BIM-моделі можуть використовуватися для обміну інформацією між усіма учасниками будівельного процесу. Це може допомогти покращити комунікацію та співпрацю, що може призвести до зменшення помилок та затримок.

По-друге, підвищення ефективності. BIM-моделі можуть використовуватися для автоматизації завдань, таких як планування, проєктування та будівництво. Це може призвести до підвищення ефективності та продуктивності.

По-третє, зменшення витрат. BIM-моделі можуть використовуватися для виявлення потенційних проблем та ризиків на ранніх етапах будівельного процесу. Це може допомогти зменшити витрати на будівництво [3]. Систематизовано конкретні приклади того, як BIM може використовуватися в цифрових платформах для проєктів будівництва:

1. Управління проєктами. BIM-моделі можуть використовуватися для планування, відстеження та управління всіма аспектами будівельного проєкту. Це може допомогти підвищити ефективність та прозорість будівельного процесу.
2. Взаємодія учасників. BIM-моделі можуть використовуватися для полегшення взаємодії між усіма учасниками будівельного процесу. Це може допомогти уникнути помилок та затримок.
3. Аналіз даних. BIM-моделі можуть використовуватися для аналізу даних з будівельного процесу. Це може допомогти визначити тенденції та проблеми, які можуть бути використані для покращення майбутнього будівництва [4].

Цифрова платформа, яка інтегрує BIM, може забезпечити всім учасникам будівельного процесу єдине джерело даних. Це може допомогти підвищити ефективність, прозорість та співпрацю в будівельному процесі.

Рекомендації щодо використання цифрових платформ як інструменту ефективного управління будівельними проєктами представлено в таблиці 3.4.

Цифрові платформи для проєктів будівництва мають ряд переваг.

Підвищення ефективності. Цифрові платформи можуть допомогти автоматизувати завдання, що призводить до підвищення ефективності та продуктивності. Наприклад, цифрові платформи можуть використовуватися для автоматизації завдань, таких як планування, проєктування, будівництво та експлуатація будівель.

Зменшення витрат. Цифрові платформи можуть допомогти зменшити витрати за рахунок підвищення ефективності та прозорості. Наприклад, цифрові платформи можуть використовуватися для моніторингу витрат, виявлення непродуктивних витрат та оптимізації ланцюгів поставок [5].

Покращення прозорості. Цифрові платформи можуть допомогти підвищити прозорість будівельного процесу, що може призвести до зменшення помилок та затримок. Наприклад, цифрові платформи можуть використовуватися для обміну інформацією між усіма учасниками

будівельного процесу, а також для відстеження прогресу проєкту та виявлення потенційних проблем.

Покращення якості. Цифрові платформи можуть допомогти покращити якість будівництва шляхом підвищення точності планування, проєктування та виконання. Наприклад, цифрові платформи можуть використовуватися для створення тривимірних моделей будівель, які можуть бути використані для перевірки відповідності проєкту та виявлення потенційних проблем.

Покращення безпеки. Цифрові платформи можуть допомогти покращити безпеку на будівельних майданчиках шляхом підвищення обізнаності про потенційні небезпеки та забезпечення кращого контролю за обладнанням та робочими процесами. Наприклад, цифрові платформи можуть використовуватися для відстеження руху працівників на будівельному майданчику та виявлення потенційних небезпек, таких як падіння матеріалів.

Таблиця 3.4

Рекомендації щодо використання цифрових платформ як інструменту ефективного управління будівельними проєктами

№ п/п	Рекомендації	Напрями застосування
1	Вибір підходящої цифрової платформи	Перед вибором цифрової платформи необхідно провести ретельний аналіз потреб будівельного проєкту. Важливо враховувати такі фактори, як масштаб проєкту, складність, бюджет, а також вимоги до безпеки та конфіденційності.
2	Залучення всіх зацікавлених сторін	Для успішного впровадження цифрової платформи необхідно залучити всіх зацікавлених сторін, включаючи замовника, генерального підрядника, підрядників, субпідрядників, а також постачальників. Важливо, щоб усі учасники проєкту були обізнані про переваги та можливості цифрової платформи, а також їхні обов'язки щодо її використання.
3	Проведення навчання	Важливо забезпечити навчання всіх користувачів цифрової платформи. Це допоможе їм ефективно використовувати її можливості та уникати помилок.
4	Розробка плану впровадження	Впровадження цифрової платформи вимагає ретельного планування. Необхідно визначити етапи впровадження, ресурси, необхідні для його реалізації, а також очікувані результати.
5	Контроль та моніторинг	Після впровадження цифрової платформи необхідно здійснювати її контроль та моніторинг. Це допоможе виявити та усунути будь-які проблеми, які можуть виникнути під час експлуатації платформи.

Цифрова трансформація будівництва є невідворотним трендом, і цифрові платформи відіграватимуть все більш важливу роль у цій галузі.

Вони мають потенціал для покращення ефективності, продуктивності, якості та безпеки будівництва [6].

Інтеграція з іншими системами у проєктах будівництва є важливою для забезпечення ефективної взаємодії між усіма учасниками процесу. Це може допомогти підвищити прозорість, обмін інформацією та співпрацю. Є кілька різних типів систем, які можуть бути інтегровані в цифрові платформи для проєктів будівництва, включаючи:

1. Системи управління проєктами. Системи управління проєктами (PMS) можуть використовуватися для планування, відстеження та управління всіма аспектами будівельного проєкту. Вони можуть допомогти забезпечити, щоб усі учасники проєкту були на одному рівні інформації та щоб проєкт залишався в рамках бюджету та графіка.

2. Системи управління будівельними ресурсами. Системи управління будівельними ресурсами (RMS) можуть використовуватися для управління матеріальними, трудовими та фінансовими ресурсами, які використовуються в будівельному проєкті. Вони можуть допомогти оптимізувати використання ресурсів і забезпечити, щоб проєкт був завершений вчасно та в рамках бюджету.

3. Системи управління документацією. Системи управління документацією (DMS) можуть використовуватися для зберігання та управління всіма документами, пов'язаними з будівельним проєктом. Вони можуть допомогти забезпечити, щоб документи були доступні всім учасникам проєкту та щоб вони були оновлені.

4. Системи управління безпекою. Системи управління безпекою (SMS) можуть використовуватися для управління безпекою на будівельному майданчику. Вони можуть допомогти забезпечити, щоб усі учасники проєкту були обізнані про потенційні небезпеки та що вжито заходів для їх зменшення.

5. Системи автоматизації будівельних робіт. Системи автоматизації будівельних робіт (BIM) можуть використовуватися для створення та

управління тривимірними моделями будівель. Вони можуть допомогти покращити планування, проєктування та будівництво будівель.

Інтеграція з іншими системами може бути складним завданням, але вона може призвести до значних переваг для проєктів будівництва. При плануванні інтеграції важливо враховувати потреби всіх учасників проєкту та забезпечити, щоб система була легкою у використанні та підтримувалась.

На етапі проєктування ЖК «Севастопольський» архітектори з проєктного відділу будівельної компанії «Столиця» використовували ПЗ Archicad та BIMCloud для створення моделі на рівні архітектурно-планувального рішення, надалі модель передавалася для розрахунку, а розрахункова схема формувалася безпосередньо в Archicad (рис. 3.4-3.3).

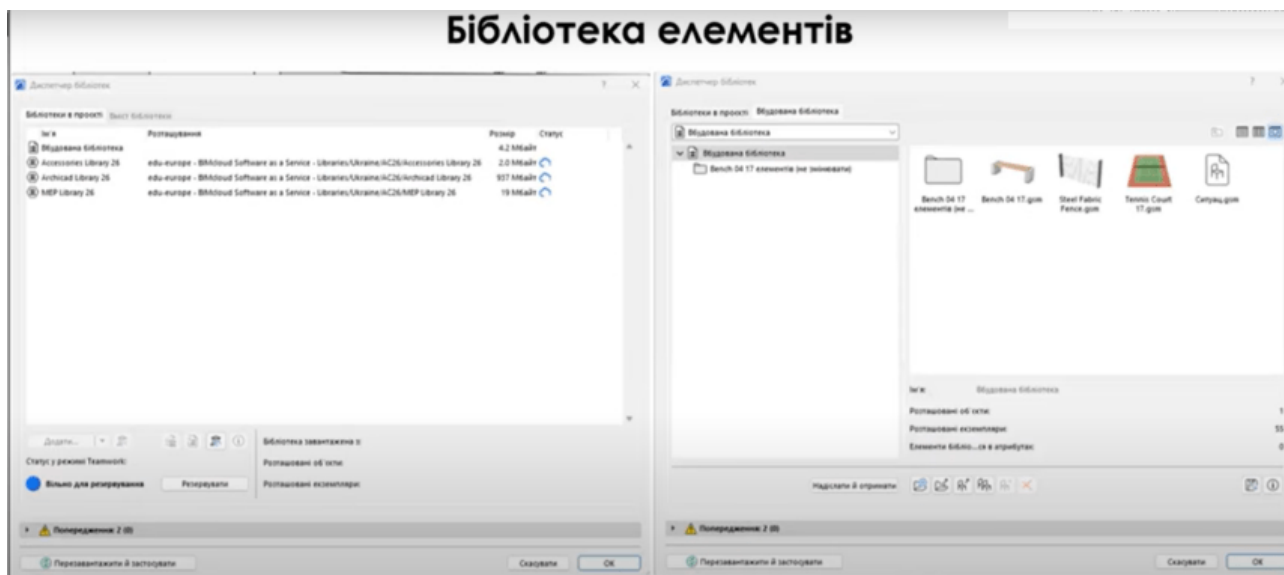


Рисунок 3.4 Бібліотека елементів в ПЗ Archicad

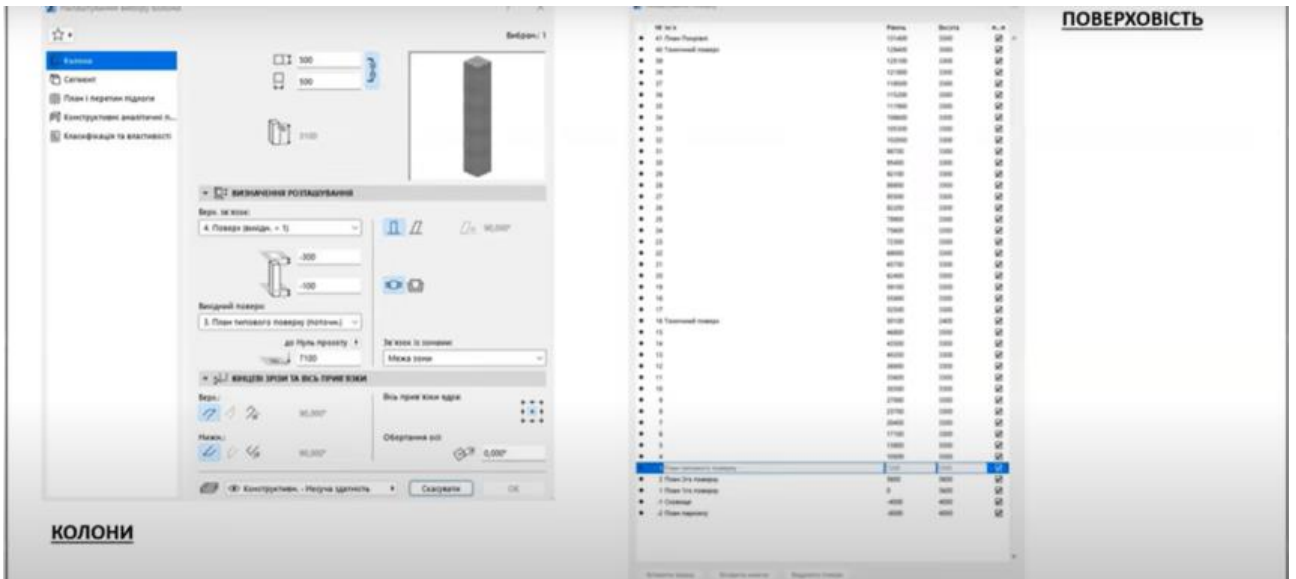


Рисунок 3.5 Вибір елементу «колони» з параметром «поверховість» в ПЗ Archicad

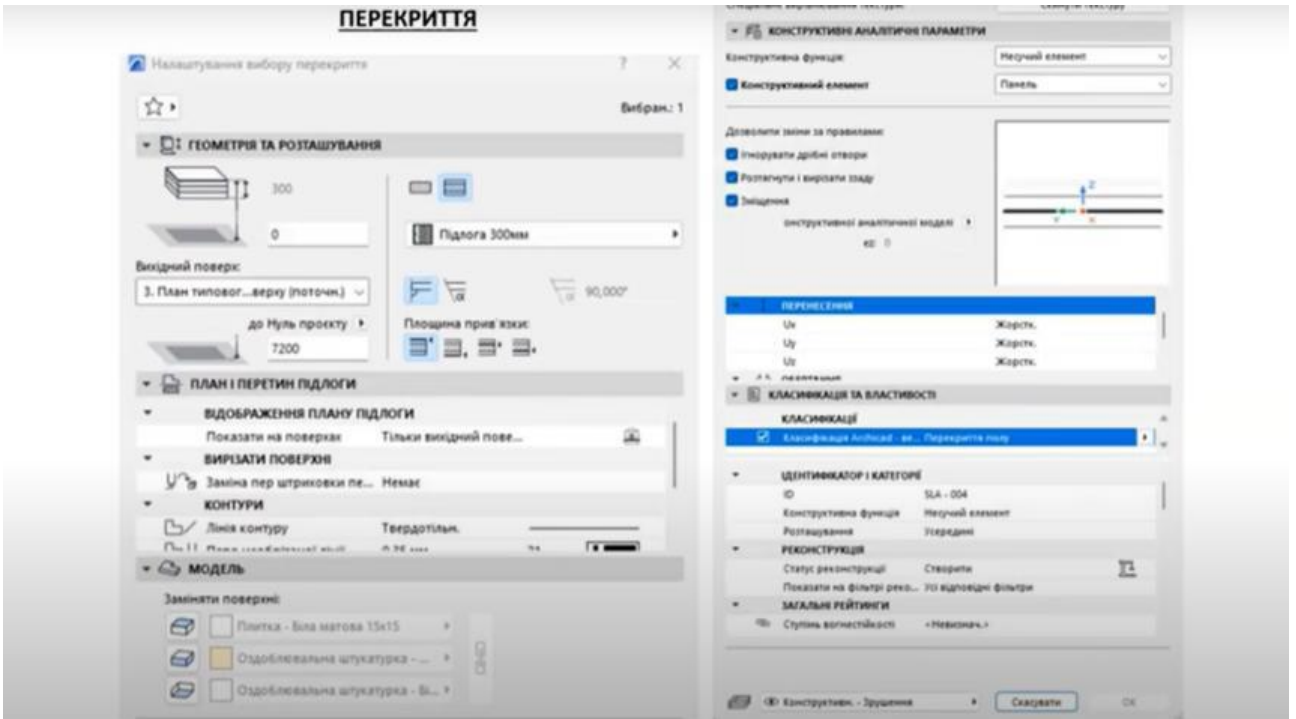


Рисунок 3.6 Вибір елементу «перекриття» в ПЗ Archicad

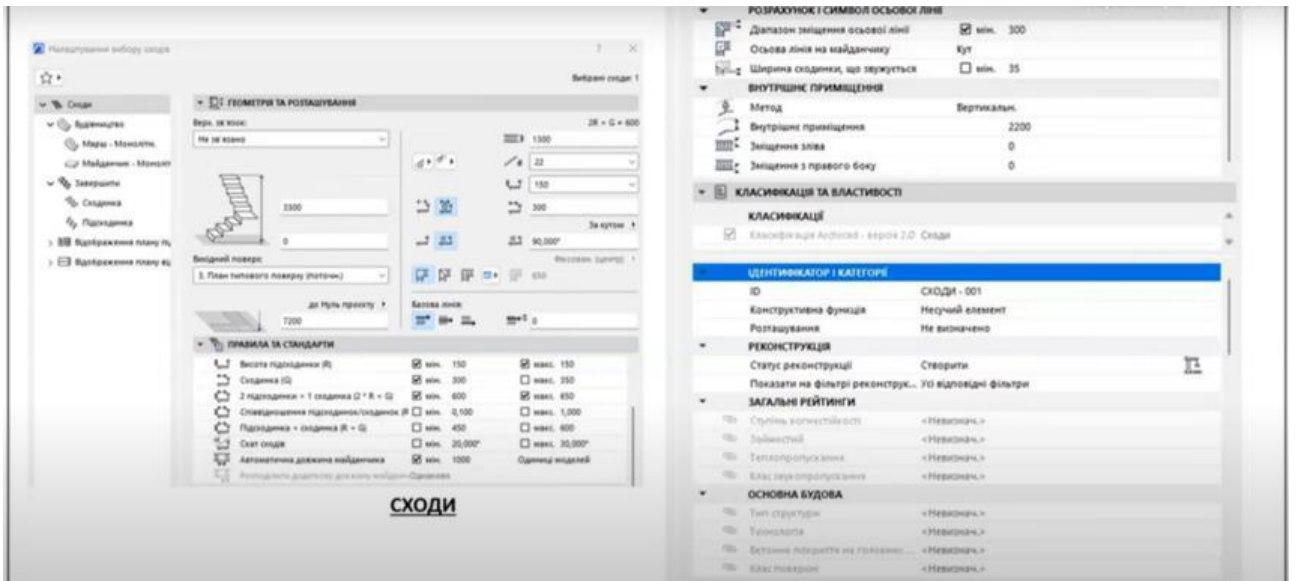


Рисунок 3.7 Вибір елементу «сходи» в ПЗ ArchiCad

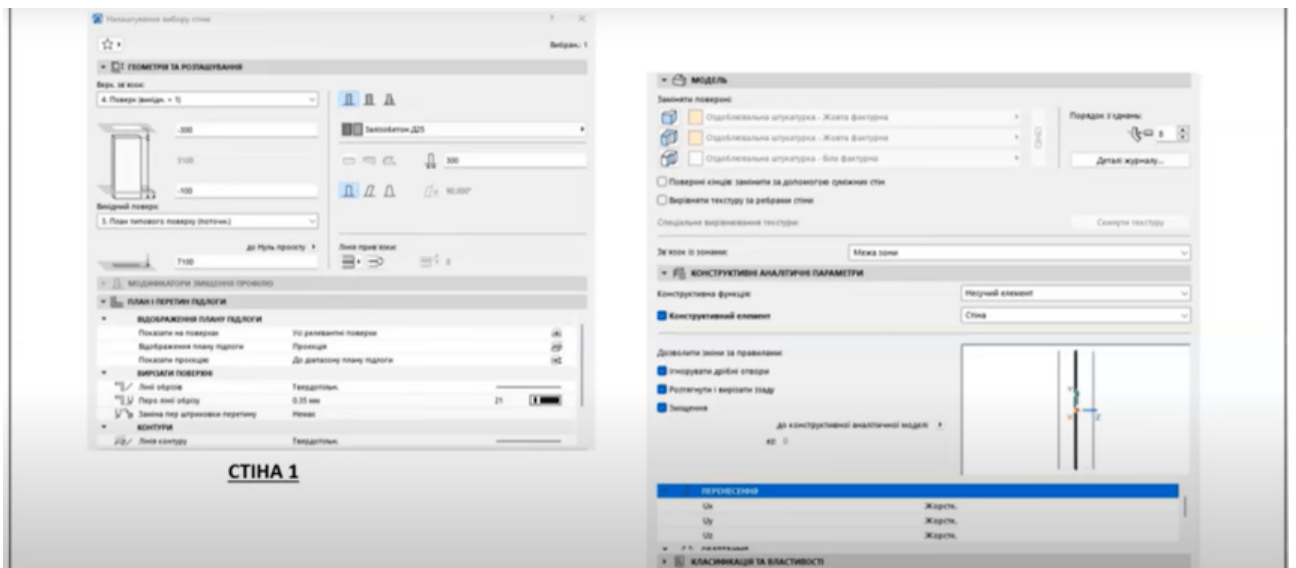


Рисунок 3.8 Вибір елементу «стіна 1» в ПЗ ArchiCad

Початок роботи

Перші етапи



Рисунок 3.9 Візуалізація моделі багатоповерхового будинку в ПЗ Archicad

Висновки до розділу 3

Структура декомпозиції робіт проєкту (WBS структура) та складений на її основі план проєкту – ключові показники в управлінні проєктами будівництва житлових комплексів. WBS структура проєкту будівництва ЖК «Севастопольський» дає відповідь на питання що треба робити, в свою чергу план проєкту дає відповідь на питання як виконувати проєкт, та відстежувати виконання робіт проєкту.

На основі WBS структури проєкту будівництва ЖК «Севастопольський» та його плану складається вартість (бюджет) проєкту.

Вартість проєкту – один з основних параметрів проєкту і в той же час один з головних обмежувачів. Але однієї вартості проєкту недостатньо, для успішної реалізації проєкту, необхідно розробити план управління вартістю. Управління вартістю проєкту дозволяє відстежувати освоєння бюджетних коштів проєкту та своєчасно приймати рішення в разі його перевищення, або недостатніх темпах освоєння.

Якісне керування ризиками проєкту будівництва ЖК «Севастопольський» підвищує шанси досягти успіху в управлінні проєктом будівництва, значно зменшує небезпеку його неефективної реалізації.

В даному разі важливо не тільки виявляти потенційні ризики проєкту, але й оцінити їх вплив на результати, своєчасно прийняти рішення про зниження ризиків. Управління ризиками необхідно виконувати на всіх стадіях реалізації проєкту та документувати ці процеси для подальшого застосування отриманого досвіду в наступних проєктах житлових комплексів.

При добре спланованих діях, системи управління проєктами дають можливість економії часу та коштів.

ІСУ допомагає управляти проєктами ефективно, менеджер проєкту знає і розуміє, що відбувається і чому. Існує план, по якому можна судити про просування проєкту, робити припущення і перевіряти отримані результати.

Розроблена та інтегрована система управління на даному проєкті стане гарним стартом для початку нових проєктів.

Завершуючи аналіз ролі цифрових платформ як інструментів ефективного управління будівельними проєктами, можна зробити наступні ключові висновки.

Критична роль у сучасному будівництві: цифрові платформи стали невід'ємною частиною будівельної індустрії, оскільки вони суттєво підвищують ефективність управління проєктами, сприяють більшій точності

в плануванні та виконанні, та водночас забезпечують значне скорочення витрат і оптимізацію ресурсів.

Поліпшення співпраці та комунікації: використання цифрових платформ сприяє кращій координації між усіма учасниками проєкту, незалежно від їх географічного розташування, що важливо для забезпечення плавності та ефективності робочих процесів.

Виклики та перешкоди: незважаючи на значні переваги, існують виклики, пов'язані з впровадженням цифрових платформ, включаючи потребу в технічному оновленні, необхідність навчання персоналу та подолання опору змінам у корпоративній культурі.

Розвиток та інновації в галузі: будівельна індустрія продовжує інтегрувати новітні технології, такі як штучний інтелект, машинне навчання та Інтернет речей (IoT), що забезпечують додаткові можливості для підвищення ефективності та інновацій у процесі управління проєктами.

Напрямки майбутнього розвитку: продовжується тенденція до подальшої цифровізації будівельної галузі, з акцентом на розробку і впровадження все більш інтегрованих, гнучких та інтуїтивно зрозумілих цифрових платформ.

У підсумку, цифрові платформи відіграють вирішальну роль у формуванні майбутнього будівельної індустрії. Вони не тільки сприяють підвищенню ефективності та якості управління проєктами, але й відкривають нові можливості для інновацій та стратегічного розвитку галузі.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Пандемія COVID-19 та війна в Україні стали каталізаторами глибоких трансформацій у будівельній галузі, які суттєво вплинули на управління проєктом будівництва ЖК "Севастопольський".

Аналіз проведеного дослідження дозволяє зробити такі висновки:

1. Цифрова трансформація будівництва. Пандемія прискорила процес цифрової трансформації будівельної галузі. Впровадження таких технологій, як 3D візуалізація, BIM-моделювання, автоматизований обмір та робототехніка, дозволило підвищити ефективність управління проєктом, покращити якість будівництва та скоротити терміни реалізації.
2. Адаптація до нових умов. Війна в Україні поставила перед будівельною галуззю нові виклики, пов'язані з безпекою, логістикою та фінансуванням. Проєкт ЖК "Севастопольський" став прикладом успішної адаптації до цих умов завдяки гнучкому плануванню, оптимізації ресурсів та пошуку нових партнерів.
3. Важливість стійкого будівництва. Зростаюча свідомість екологічних проблем стимулює розвиток зеленого, модульного та виїзного будівництва. Впровадження таких технологій дозволяє знизити негативний вплив на довкілля та підвищити енергоефективність будівель.
4. Розвиток людського капіталу. Складні умови роботи вимагають від будівельників високої кваліфікації та готовності до постійного навчання. Компанії, які інвестують у розвиток своїх співробітників, мають більші шанси на успіх.
5. Значення державної підтримки. Державна політика в галузі будівництва відіграє важливу роль у стимулюванні розвитку інноваційних технологій та створенні сприятливого інвестиційного клімату.

Загалом, дослідження показало, що будівельна галузь України демонструє високу адаптивність та здатність до трансформації. Проєкт ЖК "Севастопольський" став яскравим прикладом того, як сучасні технології та інноваційні підходи можуть бути успішно застосовані в умовах кризи.

Незважаючи на економічну нестабільність в Україні, будівельний ринок продовжує нарощувати свої оберти. При цьому будівельній галузі притаманна низка проблем, які необхідно вирішувати. Найбільш проблемною та вагомою в будівельній галузі сьогодні є її фінансова складова.

Низька платоспроможність покупців, відсутність стабільних доходів, зменшення купівельної спроможності, закриття банків, знецінення національної валюти негативно впливають на попит, фінансування, відповідно, на виробництво в досліджуваній галузі. В умовах дефіциту грошових потоків підписання довгострокових договорів не є можливим, що також має негативний вплив.

Як показує практика, більш вдалим проєктами будівництва виявляються ті, в яких застосовувались елементи проєктного менеджменту. Компанії, не залежно від масштабів діяльності (будівельний холдинг чи маленька оздоблювальна компанія), в яких застосовується методологія управління проєктами, більш успішні та конкурентоздатні на ринку. І це не дивно, тому що управління проєктами охоплює всі складові проєкту та «супроводжує» проєкт від концепції до здачі в експлуатацію.

В даній роботі представлено управління проєктами будівництва житлових комплексів на прикладі успішно реалізованого проєкту ЖК «Севастопольський». Методи управління проєктами, що застосовані при реалізації проєкту ЖК «Севастопольський», та відображені в даній роботі, пройшли складний шлях випробувань, та дозволяють виробити єдину схему управління проєктами будівництва житлових комплексів, що будівельне управління компанії і збирається застосувати на наступних проєктах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Богінська Л.О. Стан та перспективи розвитку будівельної галузі України. *Економічні студії*. 2018. № 2. С. 25–28.
2. Дмитренко В.І. Проблеми та перспективи розвитку підприємств будівельної галузі. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2020. № 2(58). С. 120–127.
3. Щурко У.В., Лобай Р.Р. Перспективи та перешкоди ефективному розвитку будівельної галузі в Україні. *Проблеми розвитку зовнішньоекономічних зв'язків і залучення іноземних інвестицій: регіональний аспект*. 2014. Том 1. С. 427–432.
4. Латишева О.В., Сайко А.Д. Будівельна галузь України: сучасний стан та її роль у забезпеченні сталого розвитку національної економіки. *Економічний вісник Донбасу*. 2019. № 2(56). С. 66–73.
5. Жовтяк Г.А., Волохова І.В. Стан та перспективи розвитку підприємств будівельної галузі. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія : Економіка і управління*. 2020. Том 31 (70). № 6. С. 50–55.
6. Адамська І. Сучасний стан й тенденції розвитку будівельної галузі України. *Галицький економічний вісник*. 2019. № 5(60). С. 7–15.
7. Діяльність будівельних підприємств. Державна служба статистики України. URL: https://ukrstat.org/uk/operativ/menu/menu_u/bud.htm (дата звернення: 30.10.2024).
8. Doing Business 2020 / International Bank for Reconstruction and Development. URL: https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB2019-report_web-version.pdf (дата звернення: 30.10.2024).
9. Кулікова Л.В. Сучасні тенденції розвитку будівельних підприємств. *Інвестиції: практика та досвід*. 2018. № 8. С. 52–55.
10. Лучко Г.Й., Когут І.В. Актуальні проекти стратегічного розвитку будівельної галузі України. *Ефективна економіка*. 2020. № 8. URL:

- <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8108> (дата звернення: 30.10.2024).
11. Dr. Peter Smith. BIM implementations - global strategies [Text] / P.V. Smith // Selected Papers from the Creative Construction Conference 2014 (Prague, 21-24 June 2014). — NY : Curran Associates, 2015. - p.482-492
 12. А. Канивец. Autodesk Revit 2015: BIM Стандарт [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] — Режим доступу: <http://askansulting.blogspot.com/2015/12/autodesk-revit-2015-bimstandard.html> (дата звернення 01.09.2024) – Назва з екрану.
 13. Концепція впровадження BIM – Будівельного Інформаційного Моделювання в Україні. Ukrainian BIM Community. BIM-UABTG-Concept-ZZ-012720.pdf.
 14. ISO 19650-2:2018, IDT. Організація та оцифрування інформації щодо будівель та споруд включно з будівельним інформаційним моделюванням (BIM). Управління інформацією з використанням будівельного інформаційного моделювання. Частина 2. Етап будівництво (проект, перша редакція).
 15. Блакова О.А., Нечасенко Г.П. Метод проектів у навчанні інформаційних технологій. Випуск VIII. КМІ:2013. С.46-50. URL: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/jspui/handle/0564/746>.
 16. Іванова Л.С. Геометричні моделі багатовимірних баз даних / Прикладна геометрія та інженерна графіка. Київ : КДТУБА, 2020. Вип.97. С. 51-59. URL: <http://ageg.knuba.edu.ua/article/view/195225>.
 17. ДСТУ ГОСТ 2.052:2006 Єдина система конструкторської документації. Електронна модель виробу. Загальні положення (ГОСТ 2.052-2006, IDT)
 18. Бабаєв В.М. Управління проектами: Навчальний посібник для студентів спеціальності «Управління проектами» / Бабаєв В.М. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 244 с.

19. Батенко Л. П. Управління проектами: Навч. посібник / Батенко Л. П., Загородніх О. А., Ліщинська В. В. Батенко Л. П., Загородніх О. А., Ліщинська В. В. — К.: КНЕУ, 2003. — 231 с.
20. Крайнік О.М.. Планування проектних дій: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 8.18010013 «Управління проектами» денної форми навчання / О.М. Крайнік, Н.І. Тахтаджієва – Запоріжжя, ЗДІА, 2015. – 80 с.
21. Ноздріна Л.В. Управління проектами: підручник / Ноздріна Л.В., Яшук В.І., Полотай О.І./ За заг.ред.Л.В.Ноздріної. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 432с.
22. Gonchar, V.V. (2012). Management of strategic planning in modern corporations. Problems and perspectives of development of the cooperation between south-eastern European countries within the framework of black sea economic cooperation, II, 117-125. Hardin, B., & McCool, D. (2015). BIM and Construction Management. Proven Tools, Methods, and Workflows. Hoboken: Wiley.
23. Ministerial Declaration (2023). Ministerial Declaration The G7 Digital and Tech Ministers' Meeting 30 April 2023. URL: <https://g7digital-tech-2023.go.jp>
24. Takim, R., Harris, M., & Hadi Nawawi, A. (2013). Building Information Modeling (BIM): A New Paradigm for Quality of Life Within Architectural, Engineering and Construction (AEC) Industry. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 101, 23-32.
25. Zhang, F., Chan, A.P. C., Darko, A., et al. (2022). Integrated applications of building information modeling and artificial intelligence techniques in the AEC/FM industry. Automation in Construction, 139, 104289. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104289>
26. ДСТУ EN ISO 12006-2:2020 (2020). Зведення будівель. Організація інформації про будівлі та споруди. Частина 2. Структура класифікації. Київ: ДП «УкрНДНЦ».

- 27.ДСТУ EN ISO 29481-1:2022 (2020). Інформаційні моделі будівель. Настанова з доставляння інформації. Частина 1. Методологія та формат. Київ: ДП «УкрНДНЦ».
- 28.ДСТУ ISO 22263:2020 (2020). Організація інформації про будівлі та споруди. Структура управління інформацією про проект. Київ:ДП «УкрНДНЦ».
- 29.Башлай,С.В., & Яремко,С.І. (2023). Цифровізація економіки України в умовах євроінтеграційних процесів. Економіка та суспільство, 48.DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-48>
- 30.Вишневецький, В.П., &Князева,С.І.(eds.) (2020). Цифровізація економіки України: трансформаційний потенціал. Київ: Академперіодика.
- 31.Іваненко,Д.С., Кулік,М.В., Бобраков,А.А., &Москальова,А.В. (2023). BIM як база для механізму управління будівельними проектами. Ресур-соекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди,42,175-184.
- 32.Кулік,М.В., Куліш,С.О., & Іщенко,С.С. (2020). Впровадження новітніх цифровізованих програмних комплексів на базі BIM-технологій у будівництві України. Науковий вісник будівництва,2(100), 301-306.
- 33.Постанова КМУ(2023).Про утворення Міжвідомчої робочої групи з питань прискореного перегляду інструментів державного регулювання господарської діяльності: Постанова КМУ від 13 січня 2023 р. No 44.URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/44-2023-%D0%BF#TextI>.

ДОДАТКИ

Додаток 1.

Виконання проекту в MS Project

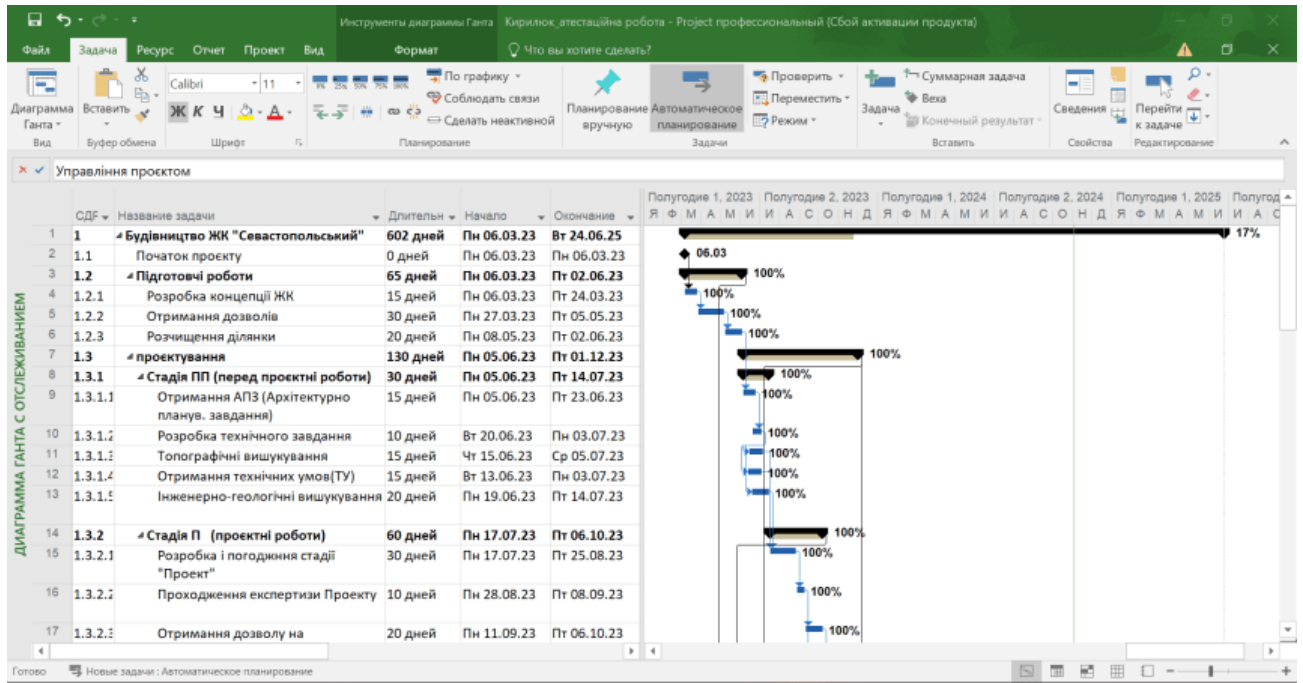


Рис.Д.1.1. Календарно-мережевий графік робіт проекту

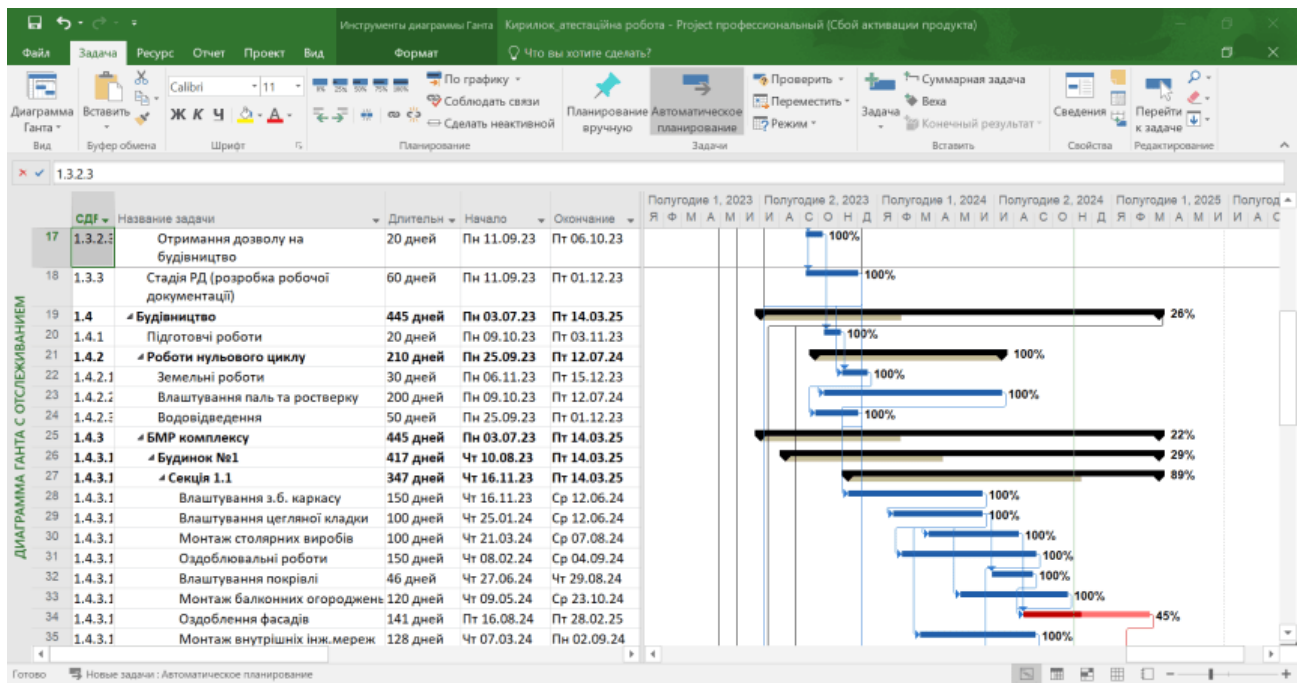


Рис.Д.1.2. Календарно-мережевий графік робіт проекту (продовження)

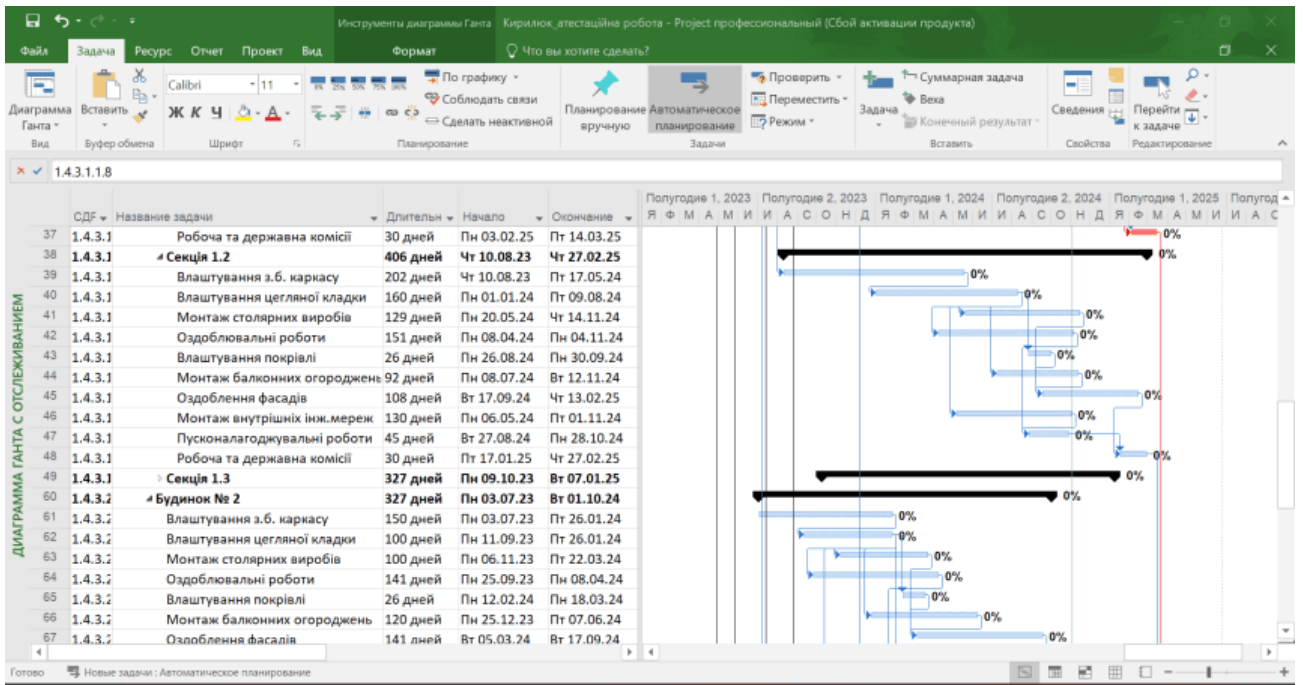


Рис.Д.1.3. Календарно-мережевий графік робіт проекту (продовження)

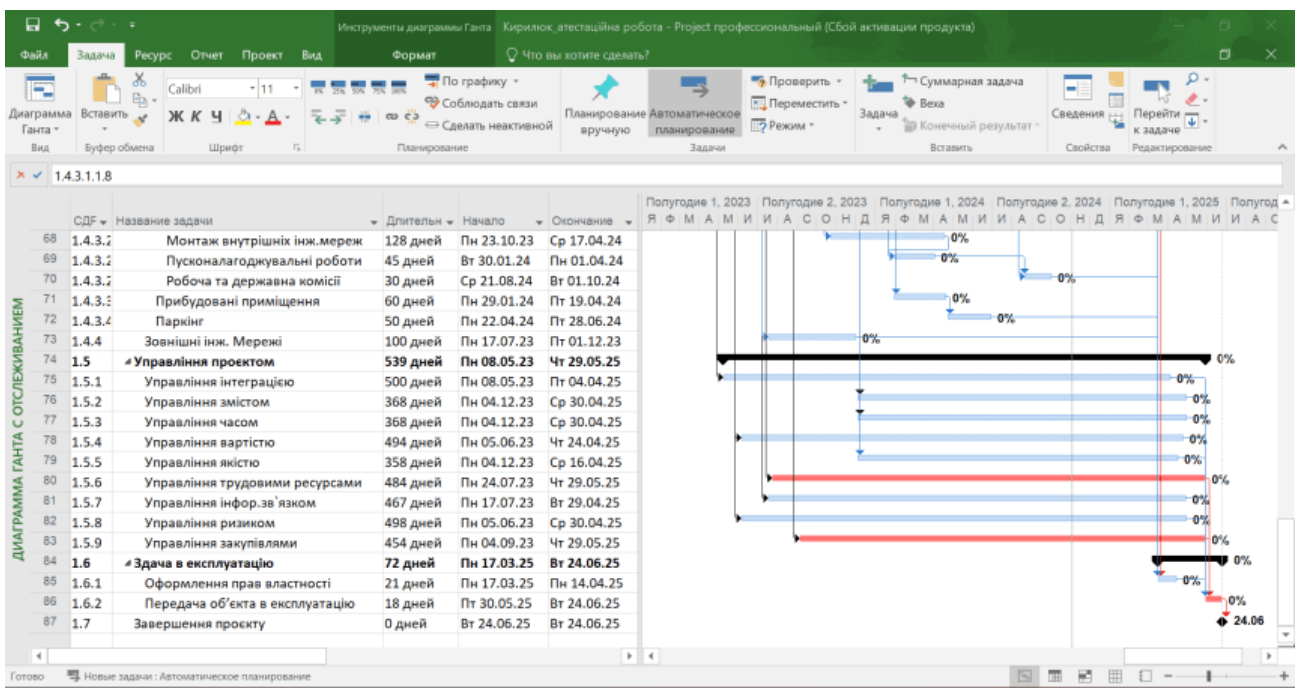


Рис.Д.1.4. Календарно-мережевий графік робіт проекту (продовження)

Презентація роботи в MS PowerPoint



Рис. Д.2.1. Слайд 1

Актуальність теми дослідження

Сучасний ринок нерухомості характеризується високою конкуренцією та постійними змінами в законодавстві та технологіях будівництва. У цих умовах успішна реалізація житлових комплексів залежить від ефективного управління проєктом на всіх його етапах. ЖК "Севастопольський" як масштабний будівельний об'єкт вимагає особливо ретельного підходу до організації робіт.

Актуальність дослідження полягає в необхідності розробки та впровадження ефективних інструментів управління проєктом, які б дозволили забезпечити якісне та вчасно виконання будівельних робіт, оптимізувати витрати та мінімізувати ризики. Тема управління проєктом будівництва ЖК "Севастопольський" є надзвичайно актуальною в сучасному контексті будівельної галузі, особливо з урахуванням широкого впровадження технології BIM (Building Information Modeling).

Рис. Д.2.2. Слайд 2



Вступ: мета та завдання дослідження

1 Мета дослідження

Метою даної роботи є розробка моделі оптимального управління проектом будівництва ЖК "Севастопольський" з метою забезпечення його своєчасної та якісної реалізації.

2 Задачі дослідження:

- Проаналізувати особливості проекту ЖК "Севастопольський".
- Виявити сильні та слабкі сторони існуючої системи управління проектом.
- Розробити модель оптимального управління проектом з урахуванням специфіки об'єкта.
- Оцінити ефективність запропонованих заходів.

Рис. Д.2.3. Слайд 3



Що таке BIM та його переваги

BIM (Building Information Modeling) - це процес створення та управління цифровою моделлю будівлі.

1 Зменшення витрат

BIM дозволяє виявити та усунути помилки на ранніх етапах проектування, що економить кошти та час.

2 Ефективність

Застосування BIM оптимізує логістику, підвищує продуктивність праці та покращує якість будівництва.

3 Прозорість

BIM забезпечує візуалізацію проекту, що дає можливість краще зрозуміти процес та виявити потенційні проблеми.

Рис. Д.2.4. Слайд 4



Аналіз діяльності будівельної компанії "Столиця"

Будівельна компанія "Столиця" – це відомий гравець на українському ринку нерухомості. Її діяльність охоплює широкий спектр послуг, від розробки та будівництва житлових комплексів до комерційної нерухомості.

Рис. Д.2.5. Слайд 5



Опис будівельної компанії "Столиця"

1 Історія та розвиток

Компанія "Столиця" була заснована у 2004 році і за цей час зарекомендувала себе як надійний партнер та досвідчений забудовник.

2 Місія та цінності

Основна мета компанії – забезпечення високого рівня життя для своїх клієнтів, шляхом створення комфортних та сучасних житлових комплексів.

3 Команда та досвід

У компанії працює команда висококваліфікованих фахівців, що мають багаторічний досвід у галузі будівництва.

Рис. Д.2.6. Слайд 6

Організаційна структура будівельної компанії “Столиця”

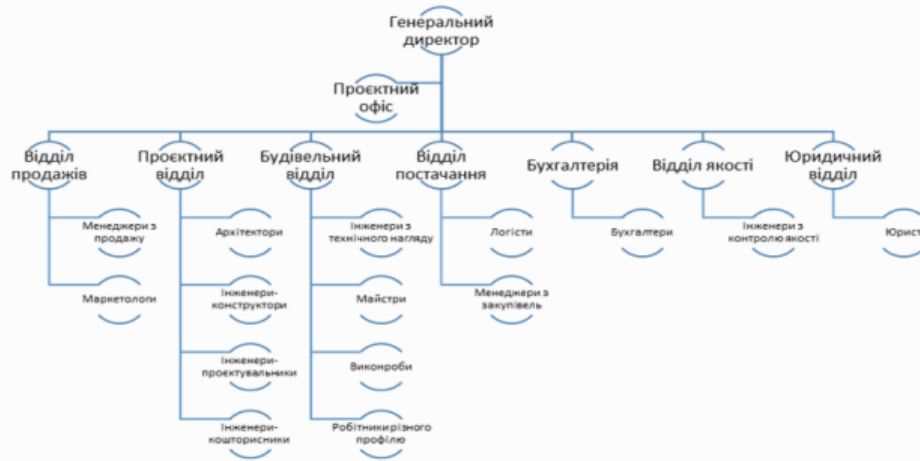


Рис. Д.2.7. Слайд 7

Основні напрямки діяльності компанії

Житлова нерухомість

Розробка та будівництво житлових комплексів різного типу, включаючи квартири, таунхауси та апартаменти.

Комерційна нерухомість

Будівництво офісних центрів, торговельних комплексів та інших об'єктів комерційної нерухомості.

Інфраструктурні проекти

Реалізація інфраструктурних проектів, таких як будівництво доріг, мостів та інших інженерних споруд.

Рис. Д.2.8. Слайд 8



Використання інноваційних технологій



Хмарні технології

Використання хмарних платформ для управління проектами, зберігання даних та спілкування між командами.



ВІМ-моделювання

Застосування ВІМ-технологій для візуалізації та планування будівельних проектів.



Екологічні матеріали

Використання екологічно чистих матеріалів та технологій для будівництва.

Рис. Д.2.9. Слайд 9



Характеристики комплексу

ЖК «Севастопольський» – новий сучасний комплекс комфорт класу в Солом'янському районі Києва. Зводиться на проспекті Повітряних сил (Повітрофлотському), 56 в 5-ти хвилинах пішки від Севастопольської площі. проект масштабний, складається з трьох 4-х секційних будинків, із загальною кількістю квартир 1859.

Кількість будинків	3
Кількість секцій	4 секції в кожному будинку
Загальна кількість квартир	1859

Рис. Д.2.10. Слайд 10



Інфраструктура

Комплекс пропонує комфортні умови для життя з розвинутою інфраструктурою.

1 Спортивні зони

Для любителів активного відпочинку є спортивні майданчики для різних видів спорту.

2 Дитячі майданчики

Для дітей облаштовані сучасні та безпечні дитячі майданчики.

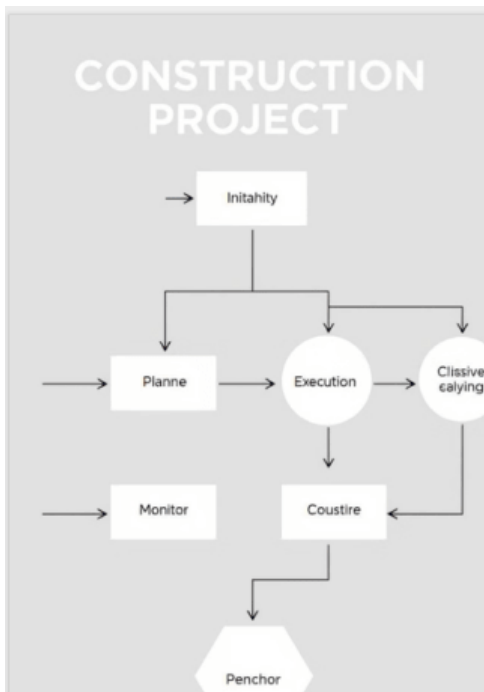
3 Озеленення

Комплекс оточений зеленими зонами, що створює затишну атмосферу.

4 Підземний паркінг

На території комплексу розташований підземний паркінг для зручного зберігання автомобілів.

Рис. Д.2.11. Слайд 11



Статут проєкту

1. Мета проєкту та продукту

проєкт: будівництво житлового комплексу «Севастопольський»
Мета проєкту – побудова сучасного житлового кварталу з розвинутою інфраструктурою, забезпечення громадян житлом.
Стратегія проєкту – будівництво сучасного житлового комплексу класу «Комфорт» з вбудованими торгово-офісними та соціально-побутовими приміщеннями та паркінгом і його продаж.

Концепція проєкту:

- Сучасний дизайн та планування: Акцент на просторі, світлі та функціональності.
- Енергоефективність: Використання сучасних технологій для зниження витрат на опалення та охолодження.
- Безпека та комфорт: Надійна система охорони, розвинена інфраструктура, комфортні зони відпочинку.
- Спільнота: Створення сприятливого середовища для спілкування та взаємодії мешканців.
- Екологічність: Використання екологічно чистих матеріалів та технологій.

Рис. Д.2.12. Слайд 12

Планування та організація проєкту будівництва ЖК "Севастопольський"



Рис. Д.2.13. Слайд 13

Календарно-мережевий графік робіт проєкту

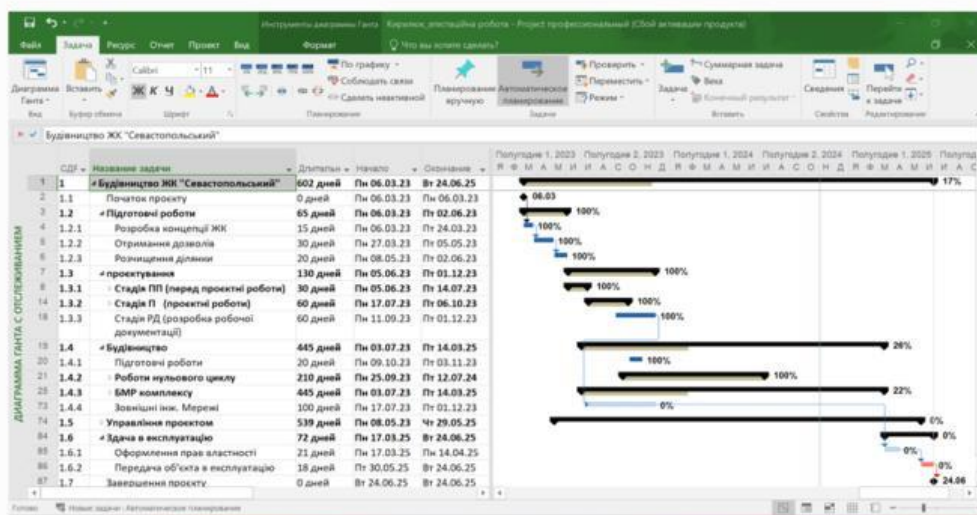


Рис. Д.2.14. Слайд 14

Витрати по проєкту

Стаття витрат	Сума, тис. грн
Технічні умови, функції замовника, узгодження	62 600
Проектні роботи	170 400
Будівельно-монтажні роботи	1 795 000
Введення комплексу в експлуатацію	61 500
Виробничі витрати	410 160
Всього витрат	2 499 660

Календарний план-графік витрат проєкту

№ п.п.	Роботи проєкту	Витрати, тис. грн		
		1-й рік	2-й рік	3-й рік
1	Підготовчі роботи	62600		
2	Стадія III (перед проектні роботи)	28 960		
3	Стадія II (проектні роботи)	48 780		
4	Стадія РД (розробка робочої документації)	38 272	54 388	
5	Роботи нульового циклу	103 492	107 048	
6	БМР комплексу	115800	518 580	479 580
7	Пуско-налагоджувальні роботи (зовні. інж. мер.)		470 500	
8	Управління проєктом	102 952	106 832	200 376
9	Здача в експлуатацію			61 500
	Всього	500856	1257348	741456

Рис. Д.2.15. Слайд 15



Управління ризиками та якістю в проєкті

- 1 Ідентифікація ризиків
Визначення потенційних загроз, які можуть вплинути на реалізацію проєкту.
- 2 Оцінка ризиків
Визначення ймовірності та впливу кожного ризику на успіх проєкту.
- 3 Розробка стратегій
Впровадження заходів для пом'якшення або усунення ризиків.
- 4 Моніторинг та контроль
Відстеження ефективності впроваджених заходів та внесення коректив.

Рис. Д.2.16. Слайд 16

Аналіз ризиків проєкту

№	Ризик	Опис ризику	Ймовірність	Наслідки	Відповідальний	Заходи реагування	Стан
1	Збільшення вартості будівельних матеріалів	Підвищення цін на цемент, арматуру, інші матеріали через інфляцію або дефіцит.	Висока	Перевищення бюджету, затримка проєкту.	Виконавоб, фінансовий директор	Фіксація цін на матеріали в договорах, пошук альтернативних постачальників, створення резервного фонду.	Активний
2	Затримки у отриманні дозволів	Бюрократичні процедури, зміни в законодавстві, відмова у наданні дозволів.	Середня	Затримка початку будівництва, штрафи, втрата репутації.	Юрист, проєктувальник	Підготовка пакету документів заздалегідь, відстеження змін у законодавстві, спілкування з регуляторними органами.	Моніторинг
3	Низька якість будівельних робіт	Помилки підрядників, використання неякісних матеріалів, невідповідність проєкту.	Середня	Погіршення якості будівлі, необхідність переробки робіт, втрата репутації.	Інженер технічного нагляду, виконавоб	Строгий контроль якості на всіх етапах будівництва, лабораторні дослідження матеріалів, штрафні санкції для підрядників.	Активний
4	Затримки у будівництві	Несприятливі погодні умови, проблеми з логістикою, нестача робочої сили.	Середня	Збільшення витрат, втрата інвесторів, затримка введення в експлуатацію.	Виконавоб, менеджер проєкту	Складання детального графіка робіт, резервування часу на непередбачені ситуації, залучення додаткової робочої сили при необхідності.	Моніторинг
5	Аварії та нещасні випадки	Поміщення будівель, травми робітників.	Низька	Збільшення витрат на ремонт, штрафи, зупинка робіт.	Інженер з охорони праці, виконавоб	Дотримання правил безпеки, страхування відповідальності.	Активний

Made with Gamma

Рис. Д.2.17. Слайд 17



Управління командою проєкту

1 Формування команди

Відбір кваліфікованих фахівців з досвідом в області будівництва та управління проєктами.

2 Мотивація та комунікація

Створення позитивної атмосфери, заохочення ефективної комунікації та зворотного зв'язку.

3 Навчання та розвиток

Надання можливостей для навчання та підвищення кваліфікації для покращення професійних навичок.

Рис. Д.2.18. Слайд 18

Висновки та рекомендації

Важливість планування

Ефективне планування та чітке визначення цілей є ключовими факторами успіху.

Управління ризиками

Проактивне управління ризиками зменшує ймовірність виникнення проблем та забезпечує стабільність.

Командна робота

Ефективна комунікація та співпраця між членами команди є запорукою успішного завершення.



Рис. Д.2.19. Слайд 19