

Міністерство освіти і науки України  
Запорізький національний університет

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

**М.О. Полтавець**

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

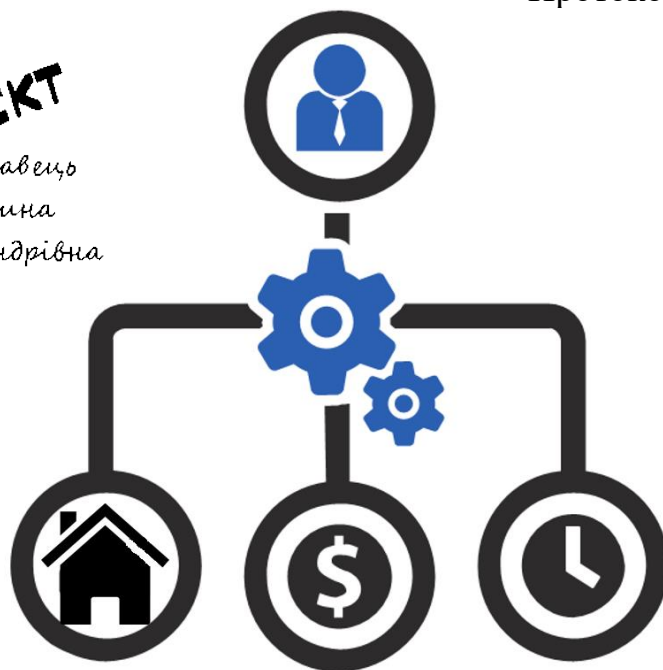
# **ДЕВЕЛОПМЕНТ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ**

**Навчально-методичний посібник**

*для здобувачів ступеня вищої освіти магістра  
спеціальності 192 - "Будівництво та цивільна інженерія"  
освітньо-професійної програми  
«Промислове і цивільне будівництво»*

Затверджено  
вченою радою ЗНУ  
Протокол № \_\_ від \_\_.\_\_.\_\_

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна



Запоріжжя  
2021

**УДК 658.5:69(075)  
П 12**

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

**Полтавець М.О.** Девелопмент інвестиційно-будівельної діяльності будівельних організацій: навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія” освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво». Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 126 с.

У навчально-методичному посібнику подано в систематизованому вигляді програмний матеріал дисципліни «Девелопмент інвестиційно-будівельної діяльності будівельних організацій». Викладено основні положення інвестиційно-будівельної діяльності в реалізації організаційно-технологічних процесів та планування будівельного виробництва. Розкрита теоретико-прикладна платформа девелопменту інвестиційно-будівельної діяльності з особливостями функціонування в нашій країні. Розглянута організація матеріально-технічного забезпечення інвестиційно-будівельної діяльності та організація технічного озброєння девелопменту нерухомості. Висвітлені ключові положення оперативного планування інвестиційно-будівельної діяльності та управління реалізацією проектів девелопменту. Наведені аспекти організації системи контролю якості будівельної продукції проектів девелопменту з контрольною спеціалізацією якості та особливостями приймання в експлуатацію об’єктів. Запропоновані корисні практичні завдання з опанування основ створення проектів девелопменту та оптимізації управлінської діяльності інвестиційно-будівельних процесів.

Для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності 192 - “Будівництво та цивільна інженерія” освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво».

**Рецензенти:** **Рецензент-1,** доктор технічних наук, професор кафедри промислового та цивільного будівництва  
**Рецензент-2,** доктор економічних наук, професор кафедри промислового та цивільного будівництва

**Відповідальний за випуск І.А. Арутюнян,** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри промислового та цивільного будівництва.

## Зміст

**ПРОЕКТ**  
Полтавський  
Університет

<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>1 ТЕОРЕТИКО-ПРИКЛАДНА ПЛАТФОРМА ДЕВЕЛОПМЕНТУ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</b> .....	7
1.1 Основні положення та базові поняття девелопменту нерухомості в будівництві .....	7
1.2 Особливості функціонування девелопменту в Україні.....	14
1.3 Типологія девелопменту.....	17
1.4 Основи управління девелоперськими проектами ...	19
<b>2 ОРГАНІЗАЦІЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</b> .....	27
2.1 Основні принципи організації і розвитку матеріально-технічної бази інвестиційно-будівельної діяльності.....	27
2.2 Організація ресурсозабезпечення в реалізації девелоперських проектів будівництва .....	31
2.3 Організація виробничо-технологічної комплектації будівництва проектів девелопменту.....	38
2.3.1 Система виробничо-технологічної комплектації .....	38
2.3.2 Організація баз виробничих комплектувань .....	40
2.3.3 Проектування виробничо-технологічної комплектації .....	41
<b>3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПАРКУ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ТА РОБОТА ТРАНСПОРТУ В РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕВЕЛОПМЕНТУ НЕРУХОМОСТІ</b> .....	48
3.1 Загальні положення про транспорт в будівництві .....	48
3.2 Вибір потрібного складу парку будівельних машин .....	49
3.3 Організаційні форми з експлуатації будівельної механізації .....	51
3.4 Форми розрахунків та взаємозв'язки будівельних організацій з управліннями механізацією в будівництві.....	52
3.5 Методи контролю та показники роботи будівельних машин .....	55
3.6 Особливості та види будівельного транспорту .....	57
3.7 Система спеціалізованих автотранспортних засобів .....	61
3.8 Вибір виду транспорту та визначення кількості транспортних одиниць .....	64
3.9 Організація роботи автотранспорту в будівництві .....	65
<b>4 ОПЕРАТИВНЕ ПЛАНУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА УПРАВЛІННЯ РЕАЛІЗАЦІЄЮ ПРОЕКТІВ ДЕВЕЛОПМЕНТУ</b> .....	68
4.1 Сутність та призначення оперативного планування в будівництві.....	68
4.2 Структура та види планування в будівництві.....	69
4.3 Організація розробки місячних оперативних планів в будівництві.	72
4.4 Організація розробки тижнево-добових оперативних планів будівництва.....	77

**ПРОЕКТ**  
Полтавський  
Університет

4.5	Диспетчерська система управління в будівництві.....	75
<b>5</b>	<b>ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ ДЕВЕЛОПМЕНТУ.....</b>	<b>80</b>
5.1	Загальні положення про якість продукції будівництва <i>Паламарець...</i>	80
5.2	Організація контролю якості будівельної продукції <i>Марина...</i>	82
5.2.1	Внутрішній контроль якості будівельної продукції <i>Олександрівна.</i>	83
5.2.2	Зовнішній контроль якості будівельної продукції .....	84
5.3	Система управління якістю будівельної продукції .....	86
5.4	Організація приймання в експлуатацію закінчених будівельних об'єктів .....	91
<b>6</b>	<b>ПРАКТИКУМ З ДИСЦИПЛІНИ «ДЕВЕЛОПМЕНТ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ» .....</b>	<b>96</b>
6.1	Розроблення девелоперського проекту житлового комплексу ...	96
6.2	Оптимізаційні процедури інвестиційно-будівельної діяльності девелопменту .....	109
	<b>ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>124</b>

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

## ВСТУП

Навчально-методичний посібник «Девелопмент інвестиційно-будівельної діяльності будівельних організацій» присвячений дослідженню організаційних, управлінських та технологічних парадигм функціонування процесу інвестиційно-будівельної діяльності будівельних організацій.

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

Навчально-методичний посібник призначений для використання у навчальному процесі під час лекційних, практичних та лабораторних занять з дисципліни «Девелопмент інвестиційно-будівельної діяльності будівельних організацій».

Метою видання є оволодіння студентами теоретичними та практичними знаннями, основними методами та принципами девелопменту інвестиційно-будівельної діяльності будівельних організацій, пізнання основних положення організації та планування будівельним виробництвом, а також формування у студентів розуміння форм і об'єктивних законів та принципів управління системами, які існують у сфері будівництва, вироблення та прийняття управлінських рішень, а також питання автоматизації задач управління й використання сучасної розрахункової техніки, а також поглиблене вивчення питань техніко-економічного аналізу взаємопов'язаних об'ємно-планувальних, конструктивних та організаційно-технологічних рішень у будівництві.

Реалізація поставленої мети виконується шляхом аналітичних та пояснювальних досліджень, які покликані навчити студентів відстоювати свій погляд з приводу обставин, ситуацій, що потребують розв'язання на основі прийняття організаційних рішень у будівництві; самостійно виявляти, узагальнювати проблемні ситуації у процесі зведення та реконструкції об'єктів; знаходити альтернативні рішення на основі пошуку ефективних варіантів організації будівництва та відновлення будівель; застосовувати на практиці елементи теорії організації будівельного виробництва та управління проектами; розробляти та супроводити технічну документацію по організації та плануванню будівництва; самостійно виявляти, узагальнювати проблемні ситуації, знаходити альтернативні рішення на основі декомпозиції, аналізу, оптимізації і синтезу систем; використовувати математичний апарат для вирішення оптимізаційних задач в будівництві; застосовувати на практиці елементи теорії оптимального управління в повсякденному житті, обґрунтовано обирати оптимальний варіант проектного (об'ємно-планувального, конструктивного чи організаційно-технологічного) рішення з урахуванням конкретних виробничих умов за сукупністю визначених техніко-економічних показників.

В наслідок вивчення дисципліни студент повинен

### **Знати:**

- основні положення теоретико-прикладних засад інвестиційно-будівельної діяльності та девелопменту;
- концепцію переходу капітального будівництва та реконструкції до ринкових відносин;

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

- наукові основи організації та планування будівництва та відновлення об'єктів;
- сучасні методи проектування організації будівництва та реконструкції об'єктів і комплексів;
- основні прогресивні напрямки розвитку та проблемні питання по удосконаленню будівельного виробництва в умовах комплексного функціонування девелопменту;
- використання сучасних методів та моделей в управлінні системами та проектами в будівництві, методи та моделі визначення системи техніко-економічних показників проектних рішень у будівництві.

#### **Уміти:**

- орієнтуватись в основних аспектах інфраструктури інвестиційного розвитку девелопменту нерухомості;
- володіти методико-практичними засобами з оптимального управління проектами девелопменту на сучасному ринку нерухомості;
- аналізувати, пояснювати, відстоювати свій погляд з приводу обставин, ситуацій, що потребують розв'язання на основі прийняття організаційних рішень у будівельному виробництві;
- самостійно виявляти, узагальнювати проблемні ситуації у процесі зведення та реконструкції об'єктів;
- знаходити альтернативні рішення на основі пошуку ефективних варіантів організації будівництва та відновлення об'єктів;
- застосовувати на практиці елементи теорії організації будівельного виробництва;
- розробляти та супроводити технічну документацію по організації та плануванню будівельного виробництва;
- самостійно виявляти, узагальнювати проблемні ситуації, знаходити альтернативні рішення на основі аналізу, оптимізації і синтезу управлінських рішень;
- використовувати математичний апарат для вирішення оптимізаційних задач в будівництві;
- застосовувати на практиці елементи теорії оптимального управління в повсякденному житті, обґрунтовано обирати оптимальний варіант проектного (об'ємно-планувального, конструктивного чи організаційно-технологічного) рішення з урахуванням конкретних виробничих умов за сукупністю визначених техніко-економічних показників.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

# 1 ТЕОРЕТИКО-ПРИКЛАДНА ПЛАТФОРМА ДЕВЕЛОПМЕНТУ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

## 1.1 Основні положення та базові поняття девелопменту нерухомості в будівництві

Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Саме слово «девелопмент» - «development» в його первинному значенні перекладається з англійської мови як «розвиток» «розробка». У формі дієслова від англійської «to develop» перекладається «розвивати», «розробляти», «розкривати».

«Девелопмент», або «девелопмент нерухомості», чи «девелопінг» походить від англ. «real estate development», що в перекладі означає «вдосконалення, розвиток нерухомості». Вітчизняна література здебільшого розкриває поняття «девелопмент» як «підприємницьку діяльність, що спрямована на створення або покращення, вдосконалення об'єкту нерухомості (будівлі, земельної ділянки) для збільшення його вартості та подальшого продажу або оренди». Але саме поняття «девелопмент» має значно ширше значення.

*Девелопмент* означає розвиток нерухомості з метою підвищення його вартості, тобто проведення будівельних, інженерних та інших операцій над нерухомим майном, що ведуть до якісних змін в землі, будівлях і спорудах.

*Девелопмент* - це принципово нова концепція організації інвестиційного процесу у будівництві. Сутність даної концепції полягає в системному впливі на інвестиційний процес, в рамках якого розробка, організація фінансування та реалізація проектів розвитку нерухомості здійснюється єдиним учасником ринку професійних послуг - так званим девелопером, або девелоперською компанією. Така компанія за допомогою інструментарію проектного менеджменту забезпечує створення, управління та продаж об'єктів нерухомості у встановлені терміни, в межах відведених бюджетів, та відповідно вимогам ринку нерухомості.

Ключовим фігурантом в девелоперській діяльності виступає девелопер.

*Девелопер* – це той спеціаліст, який забезпечує на всіх стадіях проекту реалізацію найкращого із можливих варіантів.

*Девелопер* - підприємець, що отримує свій прибуток від створення об'єктів нерухомості (девелопменту), для чого він виступає в якості:

- автора ідеї проекту, що створювати і де;
- набувача земельної ділянки під забудову;
- організатора проектування об'єкта (ліцензованими проектантами), наймача генпідрядника (з ліцензією на виконання функцій генпідрядника), керуючих нерухомістю (при необхідності);
- фінансує сам або залучає у разі необхідності інвестиції.

*Девелопер* - це той, хто очолює будівництво, управляє ним, беручи на себе ризики. Головне завдання девелопера полягає в тому, щоб домогтися максимального збільшення вартості проекту.

Схожі функції має і забудовник, тому терміни «замовник-збудувник» і «девелопер» часто зустрічаються в літературі як синоніми. Але відмінність між визначенням «збудувник» і «девелопер» полягає в тому, що перший має юридичну відповідальність в Україні, тоді як наступний є лише терміном, що позначає вид бізнесу.

Результатом діяльності девелопера є матеріальні зміни об'єкта нерухомості, що тягнуть за собою зміну його цінності тільки в тому випадку, якщо вони забезпечують появу об'єкта, який володіє споживчими якостями, відповідними вимогам ринку. Таким чином, зростання цінності забезпечується не якими фізичними перетвореннями, а тільки такими, при яких земельна ділянка як об'єкт нерухомості набуває новий ринковий статус, істотно вищого з попередній. Разом з тим основний зміст діяльності девелопера полягає не в даній зміні, а в організації цих змін.

Потреба суспільства в девелоперах стрімко збільшується, однак від девелоперів потрібен високий професіоналізм і глибокі знання в таких областях, як управління проектами, менеджмент, маркетинг, економіка підприємства, містобудування, організація будівництва, ринок нерухомості, фінансове управління, і, навіть, - психологія. Але підготовку кадрів за спеціальністю «девелопер нерухомості» поки що не запроваджено у вітчизняних вишах та закладах близького зарубіжжя. В цей бізнес йдуть спеціалісти переважно з галузей управління проектами та бізнесом, будівництва та бухгалтерського обліку. Трапляються серед сучасних успішних девелоперів і колишні фахівці з нерухомості.

Девелопмент необхідно розглядати з точки зору двох взаємопов'язаних значень:

1) як якісне перетворення нерухомості, що забезпечує зростання її вартості;

2) як професійну діяльність з організації та управління процесами девелопменту, що включає в себе наступні етапи:

- ініціювання проекту розвитку нерухомості;
- оцінка ініціативи;
- забезпечення правових можливостей реалізації проекту та розробка схем фінансування;
- розробка техніко-економічного обґрунтування і проектування;
- узгодження проекту з органами державного контролю;
- формування системи договірних зобов'язань учасників реалізації проекту;
- впровадження проекту;
- розпорядження результатами проекту.

Девелопмент нерухомості з погляду його матеріально-речового змісту включає в себе дві основні складові:

- проведення будівельних або інших робіт над будівлями і землею;
- зміна функціонального використання будівель або землі.

Сутність девелопменту як управління інвестиційним проектом у сфері нерухомості включає в себе вибір економічно ефективного проекту, отримання всіх необхідних дозволів на його реалізацію від відповідних органів влади,



визначення умов залучення інвестицій, розробку механізму і форм їх повернення при необхідності, пошук і залучення інвесторів, відбір підрядників, фінансування їх діяльності та контроль за їх роботою, реалізацію створеного об'єкта нерухомості або передачу його в експлуатацію замовнику.

Як управлінський процес, девелопмент нерухомості являє собою конкретні дії по залученню коштів; організації та укладання договорів з проектними та підрядними будівельними організаціями щодо розробки та матеріальної реалізації інвестиційного проекту; впровадження фінансування для забезпечення будівництва та контролю за його ходом; продаж об'єкта (передача в експлуатацію), повернення вкладених коштів, розрахунок з кредиторами.

На щастя, законодавча невизначеність явища девелопменту, хоча і дещо ускладнює, проте не надто заважає його фактичному існуванню та успішному розвитку в нашій країні. За даними деяких джерел, сьогодні в Україні вже зареєстровано близько 400 девелоперських компаній, та їх кількість буде дедалі зростати.

Девелопмент має ряд переваг у порівнянні з традиційними формами організації інвестиційно-будівельної діяльності, зокрема:

- повна, в тому числі, фінансова відповідальність девелопера за результати інвестиційної діяльності;
- системне використання методології управління проектами та проектно-орієнтованих структур управління;
- створення стійких ділових зв'язків на виробничому та управлінському рівні;
- поліпшення фінансових результатів діяльності за рахунок зниження собівартості проекту;
- можливість впливати на результати реалізації проекту на всіх етапах його здійснення;
- поліпшення споживчих характеристик об'єкта, наслідком чого є збільшення ринкової вартості об'єкта, та багато інших.

Створення ефективного об'єкта комерційної нерухомості – довгий і нелегкий процес. На всіх його етапах взаємодіє велика кількість учасників. Від того, наскільки правильно девелопер побудує цей процес, багато в чому залежить ефективність майбутнього проекту. Основними ж учасниками девелоперського проекту в класичному розумінні – це власне девелопер і консультант.

Професійні консультанти можуть надавати послуги протягом усього процесу створення об'єкта нерухомості, починаючи від аналізу потенціалу земельної ділянки, розробкою концепції, закінчуючи початковим управлінням об'єктом.

У створенні девелоперського проекту на етапі переддевелопмента основними учасниками є ріелтори (пошук ділянки), маркетологи (висновок по ділянці згідно маркетингових досліджень), консультанти, юристи, оцінщики (якщо необхідно провести оцінку об'єкта для отримання кредиту в банку), інвестори. Після цього починається власне девелопмент, у якому вже беруть

участь архітектори, проєктанти, підрядчики, дизайнери, рекламисти і знову такі ріелтори, які реалізуватимуть проєкт на ринку.

Мета ж у них (крім отримання достойного прибутку) являється перспективна та благородна - задоволення «найновіших» потреб сучасних клієнтів.

**ПРОЕКТ**

Полтавець  
Марина

Олександрівна

## 1.2 Особливості функціонування девелопменту в Україні

Девелопмент нерухомості як окремий вид бізнесу існує в країнах з розвинутою ринковою економікою вже майже сторіччя.

Новизна цього виду діяльності для нашої країни обумовлена тим, що за традиціями СРСР створення об'єктів нерухомості являло собою чергу дискретних процесів, здійснюваних без забезпечення єдиної мети розрізненими учасниками будівельної діяльності - замовником, проєктувальником, забудовником, підрядниками та експлуатуючими організаціями. В умовах відсутності приватної власності на землю та нерухомість, говорити про найважливішу умову появи девелопменту - ринок нерухомості - також не доводилось

Поняття «девелопмент» зародилося в Україні відносно нещодавно, але сам факт присутності цього напрямку діяльності в нас існує вже близько 10 років.

Розвиток девелопмента в нашій країні можна розділити на декілька етапів. Перший етап – до 2001 року – часи масової приватизації, коли цінність землі як товару значною мірою не усвідомлювалась. Це вже зараз приходить розуміння, що земля – складний «продукт», який потребує великих інвестицій. Та й тут розвиток ринкових відносин далеко не пішов до само дилему мораторію на продаж землі.

Нерухомість на землі створювалась на власні кошти, інвестицій майже не було (кредити ж з височезними відсотками мало хто наважувався брати), при цьому великим попитом користувались існуючі будівлі, які використовувались для переобладнання під комерційні приміщення. У зв'язку з цим у девелоперів була одна ціль – максимальний прибуток. Тому цей етап можна охарактеризувати як створення недорогих і рентабельних об'єктів комерційної нерухомості на основі старих виробничих приміщень, які перейшли у спадок від СРСР.

Другий етап почався з розвитку комерційної нерухомості після 2001 року. Об'єктів під редевелопмент майже не залишилось. Тому девелопери звернули свою увагу на земельні ділянки з вигідним розташуванням. Зростання ж попиту призвело до збільшення ціни на землю.

Традиційна «західна» схема, коли девелопер створює нерухомість з метою її подальшого продажу інвестору, в Україні ще не працювала. Кредити залишалися все ще такими ж дорогими.

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

Котеджі, дачі «з нуля» займають відчутну частку серед замовлень девелоперських компаній. Та все ж кожний новий проект ставав все складнішим, але водночас і якіснішим. Цьому, зокрема, сприяла зростаюча конкуренція. Саме в цей період зароджується необхідність маркетингових досліджень при розробці об'єктів комерційної нерухомості, виникає попит на консалтингові послуги. З'являються і численні іноземні інвестори.

Таким чином, другий етап був перехідним періодом від неякісних об'єктів до сучасних торговельних і бізнесових центрів.

Відносно з початком минулого року набирає обертів третій період розвитку вітчизняного девелопмента. Увага іноземного капіталу до України достатньо висока, про що свідчать масштаби покупок української нерухомості.

Проте зацікавленість інвесторів обумовлюється не зовсім приємними для нас причинами. Нових об'єктів мало, вводяться вони повільно. На ґрунті дефіциту площ, відсутності значної конкуренції та зростання попиту збільшується і ціна. За деякими показниками, вартість офісних приміщень і ставка оренди в торговельно-бізнесових центрах Києва досягає рівня найдорожчих міст світу. Саме в таких умовах найлегше зайняти свою нішу, що інвестори і поспішають зробити. Та й аналіз ринку нерухомості доводить, що найближчим часом така ситуація не зміниться.

Сьогодні ж український девелопер дещо по-іншому ставиться до свого бізнесу. Попит на готові проекти збільшується, змінюється і підхід девелоперів до їх якості. Швидкими та стабільними темпами розвивається ринок консалтингових послуг.

Про суттєву зацікавленість і перспективи цього сегмента ринку свідчить проведення конференцій, семінарів з основних проблем девелопмента.

Одна з головних проблем, з якою зустрічаються вітчизняні девелопери – іноді до них «із побажаннями» звертаються клієнти, коли проект вже реалізується. Наприклад, є земельна ділянка, на якій необхідно побудувати конкретний об'єкт. Або ж будівництво вже навіть розпочалося. Однією з головних проблем для вітчизняних девелоперів у такому випадку є те, що будівлю неможливо пристосувати до кінцевих вимог споживача. Якщо клієнт вимагає «перепрофілювання» – з офісного центру на басейн, або ж з басейну на котедж, – то девелоперам важко щось запропонувати у такому випадку, а, отже, важко отримати очікуваний прибуток.

Ще одна проблема – непрозорість вітчизняного первинного ринку нерухомості, його непередбачуваність. Наприклад, можуть неодноразово змінюватися терміни вводу в експлуатацію об'єктів, з'являються «нові зацікавлені особи», трапляються втручання державних органів тощо.

Ускладнення починаються і в процесі отримання різноманітних дозволів, права власності на землю і т.п. «Збір підписів» може тривати дуже довго.

Що ж, очікуємо, що роль вітчизняного девелопера значно посилиться. Цьому сприяють як великий попит на об'єкти нерухомості, так і збільшення кількості інвесторів. Всі зацікавлені особи будуть намагатися вести боротьбу за мірилами якості і професійності. Конкуренція «породить» більшу кількість

«бажаючих допомогти», але вона ж і витіснить з ринку нерухомості випадкових, непрофесійних учасників.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

### 1.3 Типологія девелопменту

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина

Для розуміння сутності девелоперської діяльності розглянемо існуючі форми та види девелопменту.

За формою інвестиційної участі в проекті розрізняють два основних види девелопменту - *fee-development* (девелопмент за винагороду) і *speculative- (equity-development* (комерційний (ризиковий) девелопмент). У структурі останнього часто виділяють *conversion-development* (поліпшення об'єкта нерухомості), *merchant-development* (будівництво об'єкта і продаж на будь-якій його стадії), *land-development* (господарське або житлове освоєння земельних ділянок) і *build-to-suit* (будівництво об'єкта нерухомості для себе). До комерційного девелопменту іноді і відносять *built-to-suit*, хоча цей вид діяльності не має на меті отримання прибутку (таблиця 1.1).

*Fee-development* (девелопмент за винагороду) - створення девелоперського проекту під замовлення, без власних фінансових вкладень. Управляючі девелоперським проектом у разі девелопменту за винагороду беруть участь у процесі девелопменту в якості представників інших учасників або інвесторів, приймаючи на себе незначні ризики. Здійснюючи *fee-development*, девелопери не беруть на себе фінансових ризиків і працюють за гонорар.

Інвестор наймає девелопера, щоб останній на обраній земельній ділянці побудував будинок під ключ і, можливо, заповнив його орендарями. Вибір девелопера відбувається, як правило, за допомогою тендера. У такому проекті девелопер зазвичай не бере своїми грошима. Він проводить проектування на гроші замовника, необхідні узгодження з владою, будівництво і здачу площ і об'єкта в цілому. На виконання всіх необхідних для реалізації замовлення робіт він залучає спеціалізовані фірми (архітектурні, підрядні, інжинірингові і т.д.), але несе відповідальність за весь проект в цілому. Гонорар за виконання робіт *fee-development* в особливо складних випадках може досягати 10% від вартості проекту. У цій моделі девелопменту функції інвестора і девелопера жорстко розведені. У Західній Європі та США частка *fee*-компаній становить більше 50% девелоперів. За ресурси інвестора вони конкурують у відкритому режимі, демонструючи потенційним партнерам свій досвід, професіоналізм та імідж. Іноземні ринки нерухомості характеризуються високим попитом на послуги *fee*-девелоперів.

У вітчизняному будівництві таких девелоперів ще називають «технічним замовником», «керуючою будівництвом компанією», «інжиніринговою компанією». На всі необхідні роботи така компанія залучає підрядників (архітекторів, будівельників, інжинірингові фірми і т.д.)

Багато інвесторів, які починають вкладати кошти в нерухомість, не розуміють, навіщо наймати девелопера, якщо над проектом працюватимуть архітектор, генеральний підрядник, консультанти з управління нерухомістю,

**ПРОЕКТ**

маркетингові консультанти і т.д. Часто вони вважають, що можна найняти менеджера проекту і фахівця з будівництва та реалізувати проект за допомогою них. Але виходить, що через відсутність досвіду в загальному процесі девелопменту допускається безліч помилок, які призводять до величезних грошових втрат, що в результаті виливається в суми, у кілька разів перевищують винагороду девелопера. Така постановка питання є одним з факторів того, що ця модель бізнесу в повному форматі поки відсутня, але сегмент fee-девелоперів на ринку нерухомості існує. Він надзвичайно закритий. Інформація про компанії, здатних вести повний комплекс девелопменту на аутсорсингу, у відкритих джерелах відсутня. Активний свій розвиток fee-девелопмент отримує в той момент, коли на ринку нерухомості показники прибутковості від інвестиційного бізнесу і девелоперського приблизно зрівняються, прийдуть до одного знаменника. Цей тренд очевидний вже сьогодні. Прибутковість від інвестицій у нерухомість падає вниз. Зміна розміру комісії fee-девелоперів, навпаки, зростає. Потужні учасники ринку нерухомості все частіше виносять окремі функції на аутсорсинг, залучаючи професійні компанії, у тому числі fee-девелоперів. У міру зростання рентабельності fee-девелопменту все більше число серйозних учасників ринку професійно беруться за цей напрям як основний бізнес.

Основними причинами низького розвитку fee-девелопменту є:

- Відсутність юридичних і фінансових інститутів, що гарантують відповідальність інвестора і девелопера. Щоб отримати доступ до фінансових ресурсів (наприклад, можливість отримати кредит), девелопер повинен володіти забезпеченням, що значно перевищують вартість всього інвестиційного проекту. Крім того, тримаються високі кредитні ставки, багато в чому визначають доступність кредитів для потенційних позичальників. Зміна ціни доступу до кредитних коштів часто робить проект неефективним. Якщо в розвинених країнах контракт має реальну силу і девелопер, як правило, має значний імідж і партнерські відносини з фінансовими та страховими компаніями, що гарантують його відповідальність перед контрагентами, то нічого цього немає. Єдиний спосіб сформувавши необхідний рівень довіри до себе - це вкластися в проект власними коштами, поряд з інвестором, і розділити ризики на двох;

- Величезна дистанція в рівні розвиненості фінансових інструментів і фінансових ринків в розвинених країнах світової економіки. Наприклад, у США нерухомість - актив тієї ж якості, що і акції, облігації, дорогоцінні метали, - максимально прозорий, зрозумілий, простий в управлінні ринковий продукт. Інвестору однаково легко купити акції або вкластися в нерухомість. Механізми такого простого входження нерухомості в актив поки відсутні або перетворюються у початковій стадії формування (наприклад, цінні папери, забезпечені нерухомістю);

- Майже повна відсутність культури сервісу. Аутсорсинг у капіталоемкому бізнесі, який являє собою девелопмент, це насамперед питання професійної культури та репутації (готовності тримати високу планку бізнес-контактів і свідомо піти на великі витрати, граничного перфекціонізму,

максимальної клієнтоорієнтованості, максимальної педантичності (а в усіх складових ділових комунікацій аж до деталей) . Всьому цьому вони вчаться. Але змінюється кон'юнктура ринку нерухомості, його учасники вчаться на своєму та зарубіжному досвіді, коректують свої дії і взаємодії.

*Аутсорсинг (від англ. Outsourcing: (outer-source-using) використання зовнішнього джерела і / або ресурсу) - передача організацією, на підставі договору, певних видів або функцій виробничої підприємницької діяльності іншій компанії, що діє в потрібній області. На відміну від послуг і підтримки, що мають разовий, епізодичний або випадковий характер і обмежених початком і кінцем, на аутсорсинг зазвичай передаються функції по професійній підтримці безперебійної роботи окремих систем і інфраструктури на основі тривалого контракту (не менше 1 року).*

*Аутсорсинг дозволяє підвищити ефективність підприємства в цілому і використувати вивільнені організаційні, фінансові та людські ресурси для розвитку нових напрямків або концентрації зусиль, які не потребують підвищеної уваги.*

*Speculative-development (комерційний або ризиковий девелопмент) припускає одноосібне створення комерційної нерухомості та прийняття ризиків, пов'язаних із вкладенням власних коштів у проект.*

Такий девелопер створює комерційну нерухомість, виступаючи як одноосібний організатор проекту. По суті, девелопер виконує всі ті ж функції, що і в першій схемі, але, крім цього, ще й займається інвестуванням проекту з власних коштів і несе відповідні фінансові та інші ризики, будучи реалізує фінансову схему проекту.

Як правило, фінансування великих девелоперських проектів являє собою складну комбінацію власних коштів девелопера, залучених інвестицій, банківських кредитів і передорендні платежів від майбутніх орендарів. Спроба сконцентруватися на одному джерелі фінансування практично завжди приречена на провал. При змішаному фінансуванні девелопер має частку в майбутньому дохідному об'єкті нерухомості. При вкладенні на ранньому етапі 10% від вартості проекту девелопер розраховує в майбутньому на частку до 50% побудованої нерухомості. Висока прибутковість операцій speculative-development пояснюється високими ризиками проекту, які несе на собі девелопер. У зв'язку з цим більшість фахівців вважають, що девелопмент такого роду є найбільш складною і ризикованою операцією на ринку нерухомості, так як в одному проекті суміщені і ріелторської, і будівельні, і архітектурні, і вкрай складні фінансові операції. Деякі експерти навіть вважають такий девелопмент мистецтвом, що засновується на виняткових особистих якостях, досвіді і успішності девелопера.

При інвестуванні власних коштів присутні політичні та загальні ринкові ризики, ризики, пов'язані із затримками в узгодженні і реалізації проекту, і багато інших. Цими ризиками складно управляти. Кожен додатковий день, необхідний для завершення проекту, або будь-яке збільшення статті бюджету значно зменшують обсяг одержуваної девелопером прибутку. Крім того, щоб стати speculative-девелопером, необхідно мати власний капітал.

Додатково виділяють також *BTS—девелопмент (Built-to-suit)*. В рамках нього девелопером вирішується комплекс завдань зі створення або модернізації об'єкта нерухомості власника під його потреби, або під цілі конкретного

замовника (орендаря) його коштом. Деякі фахівці не вважають це окремим видом девелоперської діяльності. Однак, спеціалісти галузі зазначають, що саме цей різновид девелоппменту поступово витісняє інші види девелоппменту при зведенні, зокрема, складських комплексів за кордоном.

На практиці фінансова схема великих девелоперських проектів зазвичай являє собою складну комбінацію власних коштів девелопера (змішаний тип девелоппменту), залучених інвестицій, банківських кредитів і середніх орендних платежів від майбутніх орендарів. При змішаному фінансуванні девелопер має частку до 50% в майбутньому об'єкті нерухомості.

За об'єктами девелоппменту (вид будівництва, що здійснюється у рамках девелоперського проекту) розрізняють:

- без будівництва - девелоппмент земель (від англ. - *Land development*) (наприклад – проекти девелоппменту земель;
- нове будівництво - девелоппмент будівель, девелоппмент територій;
- редевелоппмент – перетворення забудованих територій, реконструкція, технічне переоснащення діючих підприємств, реставрація та капітальний ремонт об'єктів будівництва.

Перший вид девелоппменту займається розукрупненням земельних ділянок (від англ. - *Subdivision*), питаннями оформлення прав власності на земельні ділянки, проектами землеустрою, зміною цільового призначення земель, відводом ділянок під забудову, інженерною підготовкою та вертикальним плануванням територій, створенням інженерної та транспортної обслуговуючої інфраструктури і таким іншим. Цей стартовий етап служить для підготовки подальшого використання земельної ділянки та здатний збільшити її вартість до 300%. За даними американських дослідників, на сьогодні ціна ділянки, на якій знаходиться будівля, складає від 20 до 50% вартості об'єкту нерухомості. Також проекти з ленд- девелоппменту характеризуються помітною короткостроковістю їх виконання у порівнянні з іншими видами девелоппменту.

Девелоппмент територій являє собою комплексну забудову, реконструкцію або модернізацію об'єктів нерухомості в більш значних містобудівних масштабах - кварталів, районів, промислових вузлів та ін.

При цьому розрізняють наступні підвиди девелоппменту територій:

- освоєння вільних територій (розширення меж населених пунктів, забудова інших вільних ділянок);
- реновація (редевелоппмент) існуючої забудови.

Кожен з цих видів девелоппменту має свій рівень складності, ризиків та методів роботи з проектами. Проте, останні два підвиди девелоппменту територій фахівці відзначають як найбільш складні для реалізації через можливе поєднання різних за призначенням об'єктів та інфраструктури, необхідність забезпечення державних містобудівних інтересів та вимог, значних обсягів інвестицій тощо.

Таблиця 1.1 – Первинна класифікація девелопменту

Вид девелопменту	Особливості	Стадія продажу об'єкта
Fee-development	Розвиток та освоєння ділянок на замовлення. Девелопер працює за узгоджену винагороду від власника, створюючи об'єкт під ключ, і несе повну відповідальність за проект. Він не зацікавлений у подальшому володінні об'єктом	<b>ПРОЕКТ</b> Полтавець Марина Рішення про продаж приймає власник, роль девелопера вторинна
Speculative-development	Девелопер створює об'єкти комерційної нерухомості, виступаючи в ролі одноосібного організатора проекту. Основна його мета - побудувати об'єкт з метою подальшого володіння. Виконує ті ж функції, що і fee-девелопер, крім того, займається побудовою фінансової схеми проекту. Зацікавлений у майбутньому прибутку проекту і робить ставку на зростання вартості об'єкта	Після деякого періоду експлуатації та первинної капіталізації або (рідше) на стадії завершення будівництва
Conversion-development	Девелопер бере вже існуючий об'єкт нерухомості і перетворює його (реконструює, покращує та ін.). Може бути представником будь-якого з нижченаведених трьох видів	Залежно від того, до якої з нижченаведених трьох груп належить
Merchant-development	Девелопер будує об'єкт, не маючи покупця. Намагається якомога швидше продати об'єкт і отримати свою частину прибутку	На будь-якій стадії об'єкта за наявності покупця
Land-development	Девелопер спеціалізується на девелопменті землі - набуває ділянку, розвиває всю необхідну інфраструктуру для подальшого освоєння і розвитку (зонування, прокладка комунікацій та ін.), Після чого продає ділянку	Переважно на етапі максимально повного розвитку ділянки
Built-to-suit	Девелопер веде будівництво об'єкта нерухомості під себе з метою подальшої його експлуатації без отримання прибутку (не є девелопментом в чистому вигляді)	<b>ПРОЕКТ</b> Полтавець Марина Александрівна При зміні виду бізнесу або іншої необхідності

Крім того, в залежності від цільового призначення об'єктів, що створюються або реконструюються, вирізняють:

1. *Девелопмент житлової нерухомості*, який включає в себе девелопмент елітної житлової нерухомості, девелопмент житлової нерухомості бізнес-класу, девелопмент житлової нерухомості економ-класу:

- девелопмент житлових багатоквартирних будівель (англ. - *Multifamily Residential Development*);

- девелопмент офісних будівель (англ. - *Office Development*);

2. *Девелопмент нежитлової нерухомості*, який включає в себе девелопмент промислової нерухомості, девелопмент торгівельної нерухомості:



- девелопмент виробничих будівель (англ. - *Industrial Residential Development*);

- девелопмент підприємств роздрібної торгівлі (англ. - *Retail Development*).

Існує також класифікація в залежності від джерел інвестування. За цим критерієм виділяють наступні види девелопменту:

1. Девелопмент нерухомості з приватним інвестуванням.

2. Девелопмент нерухомості з публічним інвестуванням (кошти державного бюджету або місцевих бюджетів).

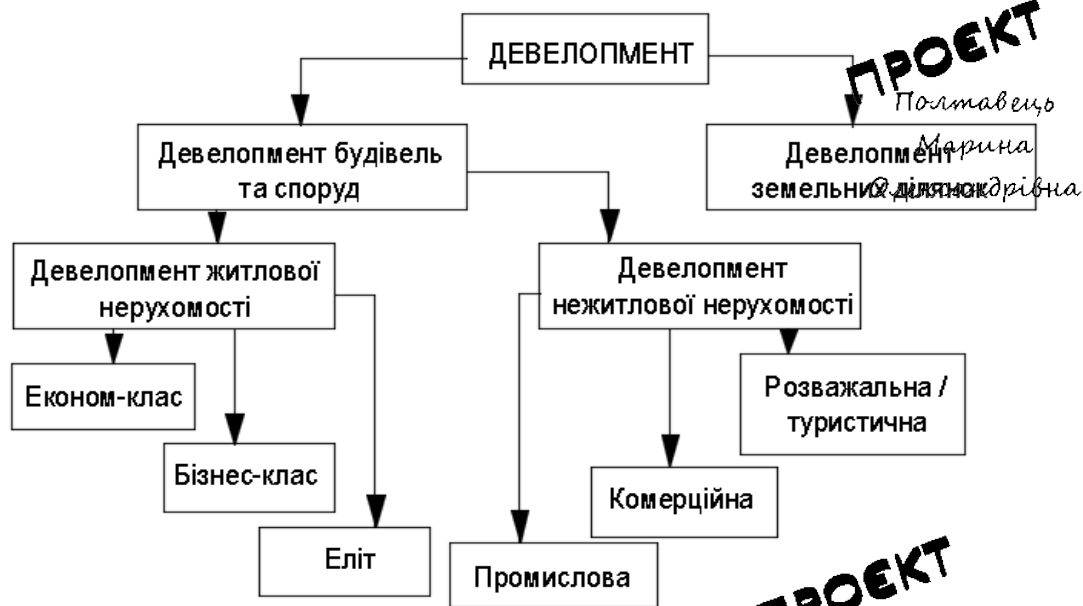


Рисунок 1.1 – Узагальнена класифікація девелопменту

На рисунку 1.1. зображена узагальнена схема, щодо класифікації девелопменту в залежності від різновиду об'єкту нерухомості та його цільового призначення.

За цілями девелопменту можна виділити наступні види:

*Екологічний девелопмент* – застосування екологічно чистих матеріалів у будівництві, а також розміщення об'єктів нерухомості в благополучних екологічно чистих районах.

*Інноваційний девелопмент* – характеризується застосуванням новітніх технологій та розробок (наприклад, «розумний дім»).

*Соціальний девелопмент* полягає у створенні розвиненої інфраструктури, що включає соціальні об'єкти (школи, дитячі садочки, парки, лікарні, поліклініки, торгові та розважальні центри та ін.).

*Смарт-девелопмент* орієнтований переважно на молоді та сім'ї без дітей. Таке житло вміщає собі лише найнеобхідніші для проживача функції на мінімальній площі, що дозволяє отримати повноцінне зручне житло за доступною ціною.

*Іміджевий девелопмент* орієнтується на заможну частину населення. Будинки розміщуються в елітних районах, при будівництві застосовуються

високоякісні матеріали. Переважно, нерухомість такого типу – це котеджні містечка в передмісті з просторою прибудинковою територією; дворівневі апартаменти в центральних районах міста тощо.

*Інвестиційний девелопмент* полягає у створенні інвестиційних об'єктів нерухомості, які в подальшому будуть приносити дохід власникам.

*Тіньовий девелопмент*, або спекулятивний девелопмент – передбачає швидке будівництво об'єктів без належного документального оформлення з метою тіньового прибутку.

За пріоритетами при плануванні девелоперського проекту є

- Девелопмент, спрямований на *максимізацію вартості об'єкту девелопменту*;

- Девелопмент, спрямований на *мінімізацію витрат на реалізацію проекту девелопменту*.

При цьому ефективність девелопменту розглядається лише у поєднанні цих двох складових - мінімізації витрат проекту та максимізації вартості об'єкту девелопменту.

По стратегіях ведення девелоперського проекту розрізняють:

- *вартісно-орієнтовану стратегію*, при якій пріоритетом для девелопера виступає максимальна вартість і ліквідність лише ідеї без прагнення довести проект до завершення фази будівництва. Метою є реалізація ділянки під будівництво разом з ідеєю її використання одразу після початкових етапів підготовки земельної ділянки.

- *прибутково-орієнтовану стратегію*, за якої головним чинником для девелопера є прибутковість об'єкту нерухомості під час його експлуатації.

В нашій країні, як і у більшості країн Східної Європи, найбільш поширеною є стратегія прибутково-орієнтованого девелопменту, при якій передбачається повний цикл реалізації девелоперських проектів і основною метою служить здобуття максимального прибутку від побудованого об'єкту нерухомості.

Зведена класифікація видів девелопменту нерухомості наведена у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 - Зведена класифікація видів девелопменту нерухомості

Класифікаційна ознака	Тип девелопменту нерухомості
1	2
1. Форма інвестиційної участі у проекті	1.1. <i>Девелопмент за винагороду (fee-development)</i> девелопер не несе фінансових ризиків і реалізує проект за гонорар
	1.2. <i>Ризиковий девелопмент (speculative development)</i> девелопер виконує та інвестує проект
	1.3. <i>BTS-девелопмент (Built-to-suit)</i> Девелопер створює або модернізує об'єкт нерухомості власника під його потреби, або під цілі конкретного замовника (орендаря) його коштом

<b>ПРОЕКТ</b> Полтавець	1.4. Змішаний <i>девелопмент</i> - комбінація власних коштів девелопера, залучених інвестицій, банківських кредитів і попередніх орендних платежів від майбутніх орендарів	
Марина Олександрівна	2.1. <i>Девелопмент земель</i> (Lend Development)	
2.3а видом об'єкту	2.2. <i>Девелопмент будівель</i>	2.2.1. <i>Девелопмент житлових багатоквартирних будівель</i> (Multifamily Residential Development)
		2.2.2. <i>Девелопмент офісних будівель</i> (Office Development)
		2.2.3. <i>Девелопмент виробничих будівель</i> (Industrial Residential Development)
		2.2.4. <i>Девелопмент підприємств роздрібної торгівлі</i> (Retail Development)
	2.3. <i>Девелопмент територій</i>	
3. За початковим станом об'єкту девелопменту'	3.1. <i>Девелопмент - освоєння вільних територій</i>	
	3.2. <i>Редевелопмент</i> - перетворення (реновація) забудованих територій, реставрація, реконструкція та модернізація будівель і споруд	
4. За пріоритетами при плануванні	4.1. <i>Девелопмент, спрямований на миксимізацію вартості об'єкту девелопменту</i>	
	4.2. <i>Девелопмент, спрямований на мінімізацію витрат реалізації проекту девелопменту</i>	
5. За стратегіями ведення девелоперського проекту	5.1. <i>Вартісно-оринтована стратегія</i> пріоритет - максимальна вартість і ліквідність лише ідеї без прагнення довести проект до завершення	
	5.2. <i>Прибутково-оринтована стратегія</i> , пріоритет — прибутковість об'єкту нерухомості під час його експлуатації	

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

Марина  
Олександрівна

## 1.4 Основи управління девелоперськими проектами

Як вже було зазначено, девелоперська діяльність є складною системою, що поєднує широкий спектр знань та навичок - від містобудівних до фінансових та ріелторських. Девелоперські проекти відносяться до основних понять девелопменту нерухомості. Тому розуміння сутності девелоперських проектів є невід'ємною складовою їх успішної реалізації.

«Девелоперський проект - інвестиційний проект, що передбачає комплексний підхід до його реалізації»

Дослідники підкреслюють, що девелоперські проекти, на відміну від інших інвестиційних проектів, відрізняються своїми особливостями, що роблять їх найбільш складними, перш за все, з точки зору залучення інвестицій. До найбільш істотних особливостей девелоперських проектів в сфері нерухомості у різних джерелах відносяться наступні:

1. Девелоперські проекти з розвитку нерухомості зазвичай вимагають обсягів інвестицій, що перевищують сукупність ресурсів учасників проекту.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

Марина  
Олександрівна

Фінансування таких проектів можливо здійснити тільки за умови залучення додаткових зовнішніх фінансових ресурсів.

У найбільш поширеній схемі інвестування, після вкладення приблизно 10% власних коштів в проект, девелопер повертає стратегічного інвестора, який бере на себе не менше 25% вартості проекту. Наступний етап полягає в залученні банківського кредиту в межах 25-30% від проектною вартості. Потім в проект залучають кошти підрядника, що складають, як правило, 10% загальної кошторисної вартості. Відсутній залишок добирається за рахунок авансів і попередніх орендних платежів клієнтів, пошук яких починається не пізніше, ніж при 50% -ої готовності об'єкта.

2. Девелоперські проекти зазвичай мають довготривалі терміни окупності, тому передбачають залучення фінансових ресурсів на досить великі строки.

Значні терміни реалізації девелоперських проектів в умовах нестійкості або кризи економіки призводять до невизначеностей в досягненні цілей проектів і високим ризикам. Додатковим джерелом ризиків проектів девелопменту є нерозривний зв'язок їх успішності із станом ринку нерухомості, що характеризується циклічністю та флуктуаціями.

Місце розташування об'єкту девелопменту (нерухомості) є найважливішим фактором, який істотно впливає на кінцеві результати проекту, та майже єдиним фактором, що неможливо змінити протягом реалізації проекту.

Економічне, соціальне та містобудівне значення проектів девелопменту для розвитку окремих територій накладає на ці проекти певні обмеження. Коло зацікавлених осіб та їх інтересів в проектах девелопменту значно ширше та суперечливіше, ніж в інших проектах.

3. Девелоперський проект, як інвестиційний процес якісного перетворення нерухомості, нерозривно пов'язаний з управлінською діяльністю девелопера і девелоперської організації, від якої вимагається більш професійне володіння широким спектром компетенцій у різних галузях.

В якості першої і найбільш суттєвої відмінності девелоперських від інвестиційно-будівельних проектів можна відзначити стратегічний пріоритет отримання соціального ефекту від реалізації проекту за рахунок поліпшення якості середовища життєдіяльності.

4. Здебільшого, інвестиційно-будівельні проекти є проектами точкової забудови, що призводить до переущільнення забудови, зниження якісного перетворення об'єкта нерухомості і, як наслідок, - до зниження його вартості, що руйнує саму ідею девелопменту.

**ПРОЕКТ**

**ПРОЕКТ**

Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Таблиця 1.3 - Характерні відмінності управління інвестиційно-будівельними та девелоперськими проектами за складовими

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

Марина  
Олександрівна

Марина  
Олександрівна

Критерій	Інвестиційно-будівельні проекти	Девелоперські проекти
1	2	3
Отримання соціального	Не обов'язкове	Обов'язкова умова реалізації
Присутність фази експлуатації в рамках виконання проекту	Не включає	Включає як головну фазу
Врахування комплексного характеру розвитку нерухомості	Без урахування комплексного характеру розвитку об'єкта нерухомості	Обов'язкове врахування комплексного характеру розвитку об'єкта нерухомості
Джерело інноваційної концепції проекту	Загальне бачення об'єкта нерухомості від замовника	Детальна та обгрунтована концепція об'єкта нерухомості від девелопера
Деталізація передінвестиційної стадії проекту	Детальна проробка проекту не обов'язкова	Розроблена концепція, що дозволяє побачити значний потенціал в довгостроковій перспективі
Необхідність постійного «наскрізного»	Немає	Обов'язково
Досягнення позитивного економічного ефекту реалізації проекту	Не обов'язкова умова	Обов'язкова умова
Основні акценти протягом	На будівельний	На інвестиційний процес
Необхідність забезпечення прав власності на об'єкт нерухомості	Права власності належать лише замовнику	Розподіл прав власності на землю та невід'ємно пов'язаних із нею будівель та споруд
Провідна відповідальна особа в проекті	Генпідрядник	Девелопер
Середня тривалість життєвого циклу проекту	3-8 років	Десятки (сотні) років

Наприклад, відсутність достатньої кількості місць для паркування автомобілів призводить до відтоку орендарів і покупців як комерційної, так і житлової нерухомості і, відповідно, знижує рівень конкурентоспроможності об'єкта нерухомості.

Звідси впливає наступна дуже важлива відмінна риса девелоперських проектів - це включення в проект експлуатаційної стадії, як головного фактору, що створює соціальний ефект від експлуатації нерухомості. При реалізації інвестиційно-будівельних проектів це виключено, так як після п'яти років об'єкта нерухомості в експлуатацію інвестиційно-будівельний проект завершується. Соціальний ефект залишається турботою замовника проекту. *Олександрівна*

Третя особливість впливає з попередньої - включення в девелоперські проекти стадії експлуатації дозволяє досягати більш комплексного характеру розвитку об'єкта нерухомості, так як саме експлуатаційній стадії виділяється провідна роль.

Фокус уваги при цьому зміщується від інтересів будівельників в сторону вимог експлуатуючої (керуючої) компанії, яка враховує вимога споживачів нерухомості.

Ще одна особливість полягає в тому, що при традиційному управлінні інвестиційно-будівельними проектами замовник проекту, як правило, має власну концепцію проекту, або якимось бачення майбутнього об'єкта нерухомості. В разі реалізації девелоперського проекту, замовник найчастіше чекає від девелопера нових цікавих інноваційних концепцій проектів для отримання максимального і довгострокового економічного та соціальних ефектів.

З цього впливає наступне - найважливішу роль в управлінні девелоперськими проектами починає відігравати передінвестиційна стадія, результатом якої є деталізована та якісно пророблена концепція, що дозволяє побачити значний потенціал девелопменту в довгостроковій перспективі. По мірі розгортання проекту і збільшення обсягу вкладених коштів, одночасно скорочуються можливості вибору альтернативних напрямків реалізації проекту, вкладені кошти виявляються все більше і більше «пов'язаними» в проекті, навіть якщо фактично ще не витрачені. І тому, чим краще опрацьована концепція на передінвестиційній стадії, тим довше об'єкт нерухомості не потребуватиме реконструкції та перепрофілювання (редевелопменту).

Найважливішою особливістю є і той факт, що девелоперська діяльність має на меті обов'язкове досягнення позитивного економічного ефекту проекту для його учасників, на відміну від традиційного введення в дію об'єкта будівництва.

Відмінною рисою є перехід від виконання будівельно-монтажних робіт, що фінансуються капітальними вкладеннями при традиційній реалізації інвестиційно-будівельного проекту, до інвестування як процесу реалізації девелоперського проекту, яке охоплює більш широкий склад різноманітних об'єктів та учасників.

Звідси впливає необхідність забезпечення прав власності на об'єкт нерухомості, який фінансується за рахунок коштів приватних інвесторів, при відсутності приватної власності на комунальні та громадські земельні ділянки, міських територій, призначені під забудову. Як наслідок, виникає поділ прав власності на землю та на нерозривно пов'язані із нею будинки, будівлі та споруди

І звичайно, найважливіша відмінність - це перерозподіл відповідальності та керівних функцій між учасниками проекту. Замовники і тендідрядні організації залишаються в девелоперських проектах, безумовно основними, але вже не головними учасниками. Вони виконують в основному технічні і організаційно-економічні функції, спрямовані на забезпечення відповідності проекту вимогам за вартістю, строками та якістю. Девелопер же починає контролювати фінансово-економічні аспекти при реалізації проекту, такі як вибір комерційно привабливого проекту, залучення інвестицій, забезпечення фінансової стійкості проекту та ін. Тим самим, забезпечується більш високий системний рівень управління девелоперськими проектами. Девелопер організує та забезпечує керування існуванням об'єкта нерухомості протягом всього його життєвого циклу, тобто від концептуальної передінвестиційної стадії до інвестиційної, від експлуатації до реконструкції (модернізації) і далі - до повної ліквідації об'єкта нерухомості.

Ще одна важлива відмінність проектів девелопменту - тривалість життєвого циклу проекту. При реалізації проектів традиційним способом життєвий цикл зазвичай обмежується інвестиційно-будівельною стадією, іноді включаючи передінвестиційну, що в сукупності становить від 3-х до 5-7 років, в залежності від складності і масштабності проекту. Життєвий цикл девелоперського проекту може становити десятки, а іноді і сотні років.

Отже, з точки зору мети, сфери та засобів проектного управління, проекти девелопменту значно ширші, ніж інвестиційно-будівельні.

Досліджені особливості та характерні риси девелоперських проектів, їх відмінності від інших інвестиційно-будівельних проектів дозволяють надати наступне визначення проекту девелопменту:

Девелоперський проект – це комплекс документів та заходів, що виконується з залученням інвестицій, обмеженням ресурсів та термінів, спрямований на створення унікального запланованого результату - якісної зміни існуючого стану нерухомості (у т.ч. - земельних ділянок) з метою збільшення її цінності.

З огляду на відзначену вище необхідність отримання соціального ефекту при реалізації девелоперських проектів, цінність цих проектів повинна розглядатись як у фінансових, так і у соціальних показниках.

Визначенням цінності девелоперських проектів можуть служити наступні поняття, наведені у літературі.

Цінність - це особистісне цілісне сприйняття зацікавленою стороною здібності товару/послуги/роботи створювати для неї вигоди в соціальному та (або) економічному, та (або) політичному, та (або) духовному аспектах її життєдіяльності.

Тоді, цінність продукту проекту - це особистісне сприйняття зацікавленими сторонами здібностей продукту проекту створювати для них вигоди завдяки його унікальним властивостям в соціальному та (або) економічному, та (або) політичному, та (або) духовному аспектах їх (зацікавлених осіб) життєдіяльності.

Усі девелоперські проекти проходять певні обов'язкові етапи. Загалом, можна виділити 4 стадії розвитку проекту (рис. 1.2).

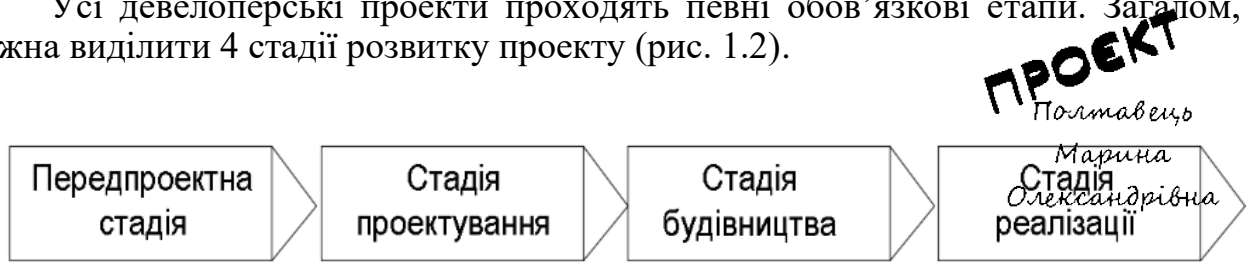


Рисунок 1.2 - Стадії розвитку девелоперських проектів

Розглянемо детальніше, які завдання виконуються на відповідних стадіях

#### 1. Передпроектна стадія:

- аналіз ринку нерухомості;
- пошук та вибір об'єкта нерухомості;
- формування стратегії проекту;
- інвестиційний аналіз;
- оформлення всієї необхідної дозвільної документації;
- залучення кредитів та інвестицій.

#### 2. Стадія проектування:

- розробка фінансової схеми, організація фінансування;
- формування архітектурно-інженерної групи;
- залучення для консультацій брокера, який буде реалізовувати площі;
- керівництво проектуванням;
- проведення тендеру на будівельні роботи.

#### 3. Стадія будівництва:

- координація ведення будівельних робіт;
- контроль якості будівництва і кошторисних витрат, рекламна кампанія по просуванню на ринку;
- реалізація зведених площ;
- контроль за експлуатацією будівлі та роботою інженерних систем.

Залежно від необхідних функцій майбутньої нерухомості, кожен проект має свої особливості. Всі девелоперські проекти базуються на уніфікованих принципах управління, але в залежності від сегменту, з'являються певні специфічні потреби та проблеми у процесі реалізації проекту. Критерії, що створюють особливі потреби для кожного проекту є різноманітні. Починаючи від цільового сегменту проекту (тобто, якому класу відповідатиме майбутня будівля), впроваджених архітектурних та дизайнерських рішень до специфіки маркетингової кампанії та обраної структури фінансування.

Особливості девелопменту житлової нерухомості: Перш за все, забудовник орієнтується на екологічний стан району, де планується будівництво. Велике значення має і престижність району, насиченість інфраструктури, віддаленість від центральної частини міста, основних торговельних майданчиків та розважальних центрів. Щодо планування квартир, девелопер намагається знайти оптимальну площу відповідну до класу нерухомості, та розмітити житлові площі так, щоб отримати при цьому зручну та простору зону загального користування.

При девелопменті комерційної нерухомості екологічний фактор не грає такої ролі, як при житловому девелопменті. Важливим є розміщення в ділових



районах, де сконцентровано основні компанії, банки, державні установи. Необхідним є також зручне транспортне сполучення та наявність великої (найкраще підземної) парковки. Такі приміщення здебільшого використовують для здачі в оренду, рідше – для продажу. Забудовник робить мінімально необхідний ремонт у приміщеннях, усім іншим займається безпосередній орендар. Важливо складати договори оренди ще під час будівництва. Така нерухомість не вимагає надзвичайних архітектурних та дизайнерських рішень.

**ПРОЕКТ**

Достатньо забезпечити всім необхідним сервісом цільову аудиторію. Основне, на що орієнтується забудовник – розташування торгових майданчиків у зонах великого потоку людей, поблизу основних зупинок, станцій

Полтавець  
Марина  
Олександрівна

За роллю, яку виконує девелопер при реалізації проекту згідно вітчизняного законодавства у сфері містобудування, при реалізації проекту на девелопера можуть бути покладені наступні функції:

- Власник (співвласник) земельної ділянки - фізична або юридична особа, у приватній, комунальній або державній власності (співвласності) якої перебуває земельна ділянка, на якій розміщується об'єкт нерухомості (включаючи суперфіції та сервітути);

- Замовник - фізична або юридична особа, яка має намір щодо забудови території (однієї чи декількох земельних ділянок) і подала в установленому законодавством порядку відповідну заяву;

- Генеральний проектувальник (генпроектувальник) - проектувальник, який за згодою замовника залучає до виконання робіт (з виготовлення проектно-кошторисної документації для будівництва) третіх осіб (субпроектувальників);

- Проектувальник - юридична особа, яка має у своєму складі відповідних виконавців, що згідно із законодавством одержали кваліфікаційний сертифікат, який підтверджує спроможність виконання робіт щодо об'єктів відповідного класу наслідків (відповідальності), або фізична особа, яка згідно з законодавством має такий кваліфікаційний сертифікат (далі - сертифікований виконавець);

- Субпідрядник, проектувальник, (субпроектувальник) - проектувальник, який у порядку, визначеному договором підряду та на підставі договору субпідряду, укладеного з генпроектувальником, залучається до виконання робіт (з виготовлення проектно-кошторисної документації для будівництва);

- Інжинірингова діяльність у сфері будівництва (інжиніринг) - діяльність з надання послуг інженерного та технічного характеру, до яких належать проведення попередніх техніко-економічних обґрунтувань і досліджень, експертизи проекту, розробка програм фінансування будівництва, організація виготовлення проектно-кошторисної документації, проведення конкурсів і тендерів, укладання договорів підряду, координація діяльності всіх учасників будівництва, а також здійснення технічного нагляду за будівництвом об'єкта архітектури та консультації економічного, фінансового або іншого характеру;

**ПРОЕКТ**

Полтавець  
Марина  
Олександрівна

- Експертиза - діяльність фахівців-експертів, які мають відповідні кваліфікаційні сертифікати і за дорученням замовника надають звіти щодо відповідності проектних рішень вимогам законодавства, державним нормам,

стандартам, будівельним нормам і правилам та які несуть відповідальність за достовірність наданих звітів;

- Технічний нагляд - здійснення замовником контролю за дотриманням проектних рішень та вимог державних стандартів, будівельних норм і правил, а також контролю за якістю виконаних робіт та їх обсягами під час будівництва або зміни (у тому числі шляхом знесення) об'єкта містобудування; *Олександрівна*

- Підрядник - сторона договору підряду, яка виконує та передає замовнику закінчені роботи (об'єкт будівництва), передбачені договором підряду;

- Субпідрядник - підрядник, який в порядку, визначеному договором підряду, та на підставі договору субпідряду, укладеному з генеральним підрядником, залучається до виконання робіт (з будівництва);

- Генеральний підрядник - підрядник, який залучає до виконання (будівельних) робіт третіх осіб (субпідрядників), залишаючись відповідальним перед замовником за результати їх роботи;

- Інвестор - суб'єкт інвестиційної діяльності, який приймає рішення про вкладення власних, позичкових і залучених майнових та інтелектуальних цінностей в об'єкти інвестування;

- Управитель багатоквартирного будинку - фізична особа - підприємець або юридична особа - суб'єкт підприємницької діяльності, яка за договором із співвласниками забезпечує належне утримання та ремонт спільного майна багатоквартирного будинку і прибудинкової території та належні умови проживання і задоволення господарсько-побутових потреб;

- Власник нерухомості - фізична чи юридична особа, в якій виникло право власності на новостворене нерухоме майно (житлові будинки, будівлі, споруди тощо) з моменту завершення будівництва (створення майна).

**ПРОЕКТ**

*Полтавець*

*Марина*

*Олександрівна*

## 2 ОРГАНІЗАЦІЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

ПРОЕКТ  
Полтавець

### 2.1 Основні принципи організації і розвитку матеріально-технічної бази інвестиційно-будівельної діяльності

Марина  
Олександрівна

*Матеріально технічна база будівництва (МТБ)* - це система підприємств і господарств, що знаходяться в підпорядкуванні будівельних, монтажних організацій, а також підприємства промисловості будівельних матеріалів та інших галузей, які обслуговують будівництво.

Олександрівна

Іншими словами, в ширшому розумінні. Матеріально технічна база будівництва (МТБ) - це система підприємств по виробництву будівельних матеріалів, деталей і конструкцій, підприємств по експлуатації і ремонту будівельних машин і транспорту, стаціонарні і пересувні виробничі установки, енергетичне і складське господарство будівельних організацій, науково-дослідні, проектні, навчальні та інші установи і господарства, які обслуговують будівництво.

*Основа розвитку матеріально-технічної бази будівництва* - це зростання і вдосконалення промисловості держави (машинобудування, металургії, хімії, лісової і деревообробної і паливно-енергетичної промисловості).

Оскільки будівництво, як галузь матеріального виробництва, та є крупним споживачем продукції промисловості і інших галузей народного господарства. У будівництві споживається 15% усієї промислової продукції, яка витрачається у сфері матеріального виробництва.

У будівництві прямо або побічно бере участь близько 20% усіх основних виробничих фондів промисловості країни і зайняті до 20% працівників сфери матеріального виробництва.

Будівництво споживає до 75% виробництва цементу, більше 60% м'яких покрівельних матеріалів, близько 40% пиломатеріалів, до 70% сталевих труб, майже 20% прокату чорних металів, і значну долю інших найважливіших матеріальних ресурсів.

Частина підприємств і господарств матеріально-технічної бази входить до складу промисловості будівельних матеріалів, інша знаходиться у підпорядкуванні будівельних організацій і називається промисловістю будівельної індустрії.

До підприємств і господарств промисловості будівельної індустрії відносяться: заводи і полігони по виробництву збірних бетонних і залізобетонних конструкцій (окрім підприємств, які підлеглі промисловості будівельних матеріалів); заводи та цехи будівельних і технологічних металоконструкцій, електро- і санітарно-технічного устаткування, вузлів і заготовок, арматури і закладних деталей для монолітного залізобетону; заводи та цехи товарних сумішей (бетону, розчину, асфальтобетону), столярних виробів, інвентарної опалубки і інвентарю; заводи по ремонту будівельної техніки; парк будівельних машин, механізмів і транспортних засобів (охоплює

ремонтні бази); енергетичне господарство; складське господарство будівельних організацій; об'єкти виробничо-обслуговуючого призначення (лабораторії, навчальні заклади з підготовки робітників) і т.п..

На підприємствах будіндустрії в основному виготовляються залізобетонні, металеві, дерев'яні та інші конструкції, деталі і вироби, бетонні, розчини і асфальтобетонні суміші, монтажні заготовки і нестандартне устаткування (санітарно-технічне, електротехнічне, технологічне, для монтажу трубопроводів, автоматики і контрольно-вимірювальних приладів).

До господарств будіндустрії відносяться також бази механізації і автотранспортні господарства, безпосередньо обслуговуючі будівництво, ремонтні бази будівельних машин і автотранспорту, складське господарство будівельних організацій, об'єкти виробничо-обслуговуючого призначення в будівництві (адміністративні, побутові будівлі, диспетчерські, лабораторії, профтехучилища, навчальні комбінати та ін.).

Підприємства промисловості будівельних матеріалів спеціалізуються на виробництві цементу, шиферу, скла, силікату, гіпсу, кераміки, теплоізоляційних, акустичних, рулонно-покрівельних та інших матеріалів, спеціального залізобетону, нерудних матеріалів та легких заповнювачів, оздоблювальних матеріалів, будівельних конструкцій, деревинно-стружкових і деревинно-волоконних плит, паркету, ламінату, клеєних дерев'яних конструкцій та ін.

До складу підприємств промисловості будівельних матеріалів входять: заводи з виробництва в'язучих (цементу, гіпсу, вапна, азбесту та ін.) і виробів на їх основі (бетонних, залізобетонних, силікатних, гипсобетонних та ін.); заводи по виробництву цеглини, керамічних виробів, лінолеуму і виробів з пластмас, покрівельних і теплоізоляційних матеріалів, віконного скла, санітарно-технічного фаянсу; кар'єри нерудних копалин (піску, щебню, гравію); заводи штучних заповнювачів (керамзиту, аглопориту, перліту) та інших видів будівельних матеріалів.

Деякі будівельні матеріали, такі як збірний залізобетон, цеглина та ін. виготовляють як підприємства будіндустрії, так і відповідні промислові підприємства.

Разом із заводами для виробництва залізобетонних виробів створюють полігони, які являють собою підприємства, розташованими на відкритих майданчиках. У ряді випадків полігони організовують при заводах залізобетонних виробів для збільшення випуску продукції.

У матеріально-технічному забезпеченні за час незалежності України сталися зміни, які викликані ліквідацією системи матеріально-технічного постачання, яка існувала за часів СРСР. Згідно із старою системою за усіма об'єктами будівництва були закріплені підприємства-постачальники, які за фіксованими цінами поставляли матеріали. Зараз в кожній організації постачаннями будматеріалів займається відділ постачання.

Нині діють пріоритети ринкових стосунків, тому ситуація на товарному ринку будівельних матеріалів характеризується наступними рисами: надання будівельним організаціям повної самостійності в рішенні проблем постачань

ресурсів, а за державою залишилася функція регулювання через систему податків, прикордонних зборів, антимонопольних законів; законодавчо зафіксована свобода дій підприємницької діяльності; відсутня проблема дефіциту ресурсів; актуалізується система оптової торгівлі; формування конкурентного простору на ринку (малий і середній бізнес, вторгнення на ринки імпортованих товарів, виникнення безлічі посередників).

*Основні завдання матеріально-технічного постачання будівництва:* визначення потреби будівництва в матеріалах і устаткуванні (визначається за кошторисними нормами витрати матеріалів); придбання необхідних матеріалів і устаткування через оптову торгівлю (здійснюється по прямих договорах з виробниками); своєчасне і комплектне забезпечення будівництв необхідними матеріалами і устаткуванням відповідно до планів будівельно-монтажних робіт; нормування витрат і запасів матеріалів (визначає кількість виробничих витрат матеріалів, сировини, напівфабрикатів, палива на виробничу програму); організація складського господарства; забезпечення економії матеріалів.

Отже, основне завдання матеріально-технічної бази будівництва - забезпечення будівництва усіма матеріальними ресурсами ритмічно в необхідному обсязі, належної якості з високою заводською готовністю.

*До складу матеріально-технічної бази залежно від місцевих умов можуть входити:* міжрайонні підприємства, які обслуговують ряд економічних районів; районні підприємства, які обслуговують один економічний район, ряд вузлів зосередженого будівництва або ділянок розосередженого будівництва; підприємства місцевого значення, обслуговуючі будівництво великого міста або вузла будівництва; пересувні або збірно-розбірні механізовані підприємства, установки і майстерні для обслуговування розосереджених будівництв або будівництв лінійно-протяжного характеру, що не входять в зону обслуговування районних і міжрайонних підприємств, і, крім того, будівництв в початковий період їх розгортання.

Залежно від об'єму і номенклатури продукції спосіб виробництва продукції може бути конвеєрним, агрегатним або стендовим.

*Конвеєрний спосіб* економічний за кількістю трудових витрат на одиницю продукції; при хорошій організації виробництва він дозволяє досягти високих техніко-економічних показників. Проте заводи з конвеєрною технологією вимагають найбільших питомих капітальних вкладень. Для них особливо важливе дотримання чіткого ритму і високої організованості усього виробництва. Конвеєрні заводи можуть безперервно і рентабельно працювати в основному при випуску однотипної продукції; збільшення числа типів виробів зазвичай веде до частих переналадок конвеєра, що створює простої, різко знижує продуктивність конвеєра і підвищує собівартість виробів.

*Агрегатний спосіб* є гнучкішим, ніж конвеєрний. Зміна типів продукції значно менше відбивається на ході виробництва при цьому способі. В той же час за техніко-економічними показниками високо механізовані підприємства, що працюють за агрегатним способом виробництва, не поступаються підприємствам з конвеєрною технологією.

*Стендовий спосіб* відрізняється відносно малими первинними витратами, але для такого виробництва вимагаються великі виробничі площі. Стендовий спосіб доцільно застосовувати при виготовленні невеликої кількості деталей різних типів, а також великих виробів (ферми, балки), по вазі і розмірам тих, що перевищують вантажопідйомність і габарити формовочного устаткування. Більшість полігонів залізобетонних виробів працюють за стендовою схемою.

*Основні напрями вдосконалення матеріально-технічної бази будівництва наступні:* інтенсифікація виробництва на діючих підприємствах; впровадження нових машин і устаткування; створення великих районних і міжрайонних підприємств; спеціалізація виробництва; розвиток на основі комплексного виробництва і відходів виробництва і сільського господарства; вдосконалення технології і технології виробництва; застосування економіко-математичних методів і обчислювальної техніки у виробництві.

Досвід показує, що там де підготовлена належна матеріально-технічна база і добре організовано заводське виробництво конструкцій і деталей, будівництво здійснюється з меншими витратами і в коротші терміни. Рівень технічного прогресу в будівництві в першу чергу визначається потужністю і мірою досконалості його матеріально-технічної бази. Необхідно знайти такі рішення, які дозволили б будувати підприємства, що забезпечують будівництво матеріалами і конструкціями комплексно, своєчасно і з найменшими витратами.

*Розвиток матеріально-технічної бази будівництва повинен відбуватися з урахуванням подальшого розширення спеціалізації підприємств.*

*Спеціалізація підприємств*- це така організація виробництва, при якій кожним підприємством (цехом, технологічною лінією) випускаються технологічно однорідні вироби при невеликій кількості типорозмірів. Спеціалізація забезпечує найбільшу ефективність виробничого процесу, оскільки обмежує кількість операцій на кожному робочому місці. Вона відкриває широкі можливості для механізації і автоматизації виробництва. Багатократна повторюваність виробничих процесів дозволяє більш повно використовувати потужності устаткування і виробничі площі, сприяє зростанню продуктивності праці.

Розрізняють спеціалізацію подетальну, предметну і технологічну.

При *подетальній спеціалізації* кожне підприємство випускає обмежену кількість типорозмірів конструктивно і технологічно однорідних виробів.

*Предметна спеціалізація* припускає виробництво кожним підприємством комплексів виробів для наступної зборки будівель певних типів, наприклад житлових будинків певної серії, шкіл та ін. Заводи великопанельного житлового будівництва можуть служити прикладом підприємств з чітко вираженою спеціалізацією.

*Технологічна спеціалізація* має на увазі виконання окремих стадій виробництва на самостійних підприємствах. Наприклад, стосовно виробництва залізобетонних виробів, організацію спеціальних підприємств по виготовленню бетонної суміші, арматурних конструкцій для постачання цими видами продукції декількох заводів залізобетонних виробів.

## 2.2 Організація ресурсозабезпечення в реалізації девелоперських проектів будівництва

ПРОЕКТ  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Система матеріально-технічного забезпечення будівництва в умовах ринку орієнтована на мережу підприємств промисловості та будіндустрії, транспортних і енергетичних організацій, науково-дослідних, проектних, навчальних та інших установ, господарств. Вона спрямована на забезпечення будівельного комплексу необхідними матеріально-технічними ресурсами.

Оцінюючи в цілому ситуацію на товарному ринку будівельних матеріалів, можна констатувати, що підприємства та організації працюють в умовах, що характеризуються достатньою свободою підприємницької діяльності, яка зафіксована законодавчо: вони володіють необхідною господарською самостійністю по відношенню до управлінських і владним державним структурам, мають доступ практично до всіх ресурсам, вільні у виборі контрагентів при здійсненні торговельно-закупівельних і господарських операцій, самостійно (виходячи зі своїх інтересів) розпоряджаються одержуваним доходом, вибирають напрямки розвитку своєї діяльності, керуючись цілями одержання максимального прибутку. Наявні виробничі потужності та обсяги виробництва будівельних матеріалів в цілому цілком задовольняють попит на цьому ринку. Проблема дефіциту матеріальних ресурсів для галузі будівництва з переходом до нової системи господарювання відійшла в минуле.

Для досягнення перерахованих цілей в будівельній організації необхідно постійно виконувати нижченаведені роботи.

1. Проведення маркетингових досліджень ринку постачальників будівельних матеріалів, конструкцій, виробів, напівфабрикатів та ін. (Надання послуг). Вибір постачальників рекомендується здійснювати виходячи з таких вимог: наявність у постачальників ліцензії і достатнього досвіду роботи в даній області, високий організаційно-технічний рівень виробництва, надійність і прибутковість роботи, забезпечення конкурентоспроможності випущених будівельних матеріалів та ін., прийнятна їх ціна, простота схеми і стабільність їх поставок.

2. Нормування потреби в конкретних матеріально-технічних ресурсах.

3. Розробка організаційно-технічних заходів щодо зниження норм і нормативів витрати матеріально-технічних ресурсів.

4. Пошук каналів і форм матеріально-технічного забезпечення будівельного виробництва.

5. Розробка матеріальних балансів.

6. Планування матеріально-технічного забезпечення будівельного виробництва.

7. Організація забезпечення будівельними матеріалами, конструкціями, виробами, напівфабрикатами та іншими матеріалами робочих місць.

8. Облік і контроль використання матеріально-технічних ресурсів.

9. Організація збору та переробки відходів будівельного виробництва.

10. Аналіз ефективності використання матеріально-технічних ресурсів.

ПРОЕКТ  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

11. Стимулювання роботи щодо поліпшення використання матеріально-технічних ресурсів.

Залежно від цих функцій визначені відповідні служби матеріально-технічного забезпечення будівельного виробництва. До них слід віднести:

-*службу матеріально-технічного постачання*, яка повинна своєчасно забезпечувати і регулювати поставки для виробничого процесу сировини, напівфабрикатів, комплектуючих деталей. Крім того, органи постачання і збуту забезпечують виконання послуг в обсязі, номенклатурі і в терміни, встановлені господарськими договорами;

- *службу складування та зберігання* матеріалів, палива, сировини і готової продукції, які забезпечуються складським господарством, що є виробничо-технічною базою системи постачання і збуту;

-*виробничо-технологічну службу комплектації* готової продукції. Вона особливо важлива, так як зведення будівель і споруд вимагає поставки комплекту збірних елементів строго за календарними графіками. Тому служба виробничо-технологічної комплектації забезпечує підбір виробів і конструкцій строго в певній кількості і номенклатурі, в задані терміни за добовими і годинниковим графіками, погодженими з будівельними організаціями;

- *службу інструментального господарства і технологічної оснастки*. Вона повинна забезпечувати виробництво інструментом, пристосуваннями, технологічним оснащенням, формами високої якості при мінімальних витратах на їх виробництво. Забезпеченість ними зумовлює успіх впровадження передової технології, механізації трудомістких робіт;

-*службу ремонтно-механічних виробництв*, яка повинна забезпечувати робочий стан великого і складного парку устаткування, машин шляхом їх ремонту і модернізації. Чітка робота цієї служби у великій мірі визначає результати роботи будівельної організації;

-*службу транспортних процесів*, яка забезпечує переміщення всередині будівельного майданчика і поза її величезних мас вантажів, необхідних для нормального функціонування виробничого процесу. Особливо точною і ритмічною роботи вимагає технологічний транспорт, що зв'язує окремі процеси в єдину виробничу систему.

Матеріально-технічне постачання будівництва ведеться по прямих договорах з виробниками або через різноманітну мережу посередницьких торговельних організацій.

Організація забезпечення будівництва об'єктів матеріально-технічними ресурсами повинна створювати передумови для дотримання технологічної послідовності і термінів виконання будівельно-монтажних робіт, передбачених в календарних планах і графіці будівництва; зобов'язань підрядчика перед замовником відносно дотримання обумовлених договором підряду термінів будівництва об'єктів, їх якості і вартості.

Порядок забезпечення будівельно-монтажних робіт матеріально-технічними ресурсами, а також обов'язки замовника, підрядчика і субпідрядників, з цих питань визначаються в договорі підряду на будівництво.



Договір включає замовлення ресурсів, їх транспортування, прийняття, розвантаження, складування, зберігання, подачу на будівельний майданчик, контроль якості, кількості, комплектності, облік поставок і використання, відповідальність за неналежне використання, втрату, знищення або ушкодження, і тому подібне.

Договором підряду може передбачатися узгодження між сторонами питання відносно вибору постачальників (продавців) матеріальних ресурсів.

Потреба в будівельних матеріалах, деталях і конструкціях, для виконання будівельно-монтажних робіт на об'єктах, а також потреба в матеріалах для виготовлення конструкцій і деталей для цього визначається в проектно-кошторисною документацією відповідно до діючих нормативів і методичних вказівок.

Матеріально-технічні ресурси поставляються на будівництво за розробленими в проектно-технічній документації графікам їх доставки, які забезпечують дотримання прийнятих календарних планів і графіків виконання робіт.

У графіку доставки ресурсів передбачається виробничо-технологічна комплектація будівельно-монтажних робіт шляхом своєчасного надання технологічних комплектів будівельних конструкцій, деталей, матеріалів і інженерного устаткування, відповідно до технології і термінів виконання робіт.

Для організації комплектного постачання конструкцій, деталей, матеріалів і інженерного устаткування, слід передбачати комплектацію виконуваних робіт усіма видами матеріально-технічних ресурсів, незалежно від джерел і порядку їх вступу; постачання конструкцій, деталей, матеріалів і устаткування, в комплекті з необхідними кріпильними виробами і іншими готовими до застосування супутніми допоміжними матеріалами.

Розширення виробництва і споживання місцевих будівельних матеріалів - найважливіший напрям, який дозволить скоротити терміни тривалості будівництва і понизити його вартість.

Само найменування "місцеві будівельні матеріали" свідчить про відносну близькість між пунктами їх виробництва і споживання. Це, звичайно, не виключає окремих випадків завезення місцевих матеріалів на далекі відстані, іноді в інші економічні райони.

Нині усі підприємства по виробництву будівельних матеріалів і велика частина заводів будівельних конструкцій знаходяться в приватній власності.

У будівельному тресті або іншій, подібній за масштабом будівельно-монтажній організації слід розрізняти 2 типи матеріально-технічної бази: *виробничу базу* - призначена для виготовлення матеріалів і конструкцій; *базу виробничого комплектування* - призначена для підвищення заводської готовності матеріалів і комплектації.

Оптова торгівля матеріально-технічними ресурсами проводиться через оптові бази, товарно-сировинні біржі і оптові ярмарки, що періодично проводяться, де свої послуги пропонують декілька оптовиків. Ці організації можуть бути як спеціалізованими, так і універсальними по номенклатурі.

Кожне підприємство пов'язане з іншим підприємством як споживач через ринок закупівлі і як виробник через ринок збуту. На ринку оптової торгівлі умовно розрізняють.

*Товарно-сировинні біржі* здійснюють купівлю-продаж великими партіями. Товарно-сировинні біржі є постійно-діючими оптовими торговельними майданчиками, на яких укладають контракти і здійснюються торговельні угоди по купівлі і продажу однотипних товарів, продукції, сировини. Вони можуть бути універсальними, але зазвичай спеціалізуються по галузях, видам сировини і товарів : лісові біржі, біржі металопродукції та ін. Ціни на біржах визначаються кон'юктурою попиту-пропозиції.

*Територіально-постачальницькі бази* - здійснюють оптові закупівлі і постачання усіх ресурсів, необхідних будівельним організаціям, як правило, на основі довготривалих прямих договорів.

*Оптово-роздрібні магазини-бази (магазин-склад)* служать основним джерелом постачання індивідуальних забудовників і невеликих будівельних організацій (досвід США). Як правило, підприємства оптово-роздрібною торгівлі - магазини або оптово-роздрібні бази з широким асортиментом товарів і низькими цінами, що працюють з роздрібними, дрібнооптовими і оптовими покупцями. Бізнес-процеси таких торговельних підприємств мають ряд особливостей, які значно відрізняють їх від магазинів інших форматів. По-перше, продаж товарів здійснюється як фізичним особам, оптовим і дрібнооптовим покупцям, так і юридичним особам, що припускає виписку додаткових бухгалтерських документів на касі. Оскільки магазин працює з різними категоріями покупців, необхідно підтримувати багатопрайсовість, а також забезпечувати низькі ціни. Забезпечення низьких цін і широкого асортименту товарів припускає ефективну роботу з постачальниками. Деякі підприємства оптово-роздрібною торгівлі надають послуги, характерні для традиційної оптової торгівлі, - доставку товару і безготівковий розрахунок.

В процесі торговельних операцій важливу роль грають *агенти закупівель*. *Менеджер закупівель* (він же постачальник) - фахівець, що займається закупівлею товарів у постачальників на найбільш вигідних для його компанії умовах. Представник фірми, агент, що проводить купівлю (закупівлю) товарів на користь своєї організації.

Учасник зовнішньоторговельної операції, який, ґрунтуючись на професійні знання і досвід, здатний забезпечити замовникові найкращі варіанти по закупівлях і сприяє укладенню договорів з відправниками вантажів. Ці агенти повинні знати будівельні матеріали, ціни і бути знайомі з основами будівельних процесів. Після детального ознайомлення з номенклатурою і об'ємами закупівель, успіх залежить від уміння провести переговори бути переконливим і отримати прийнятні ціни. Їх робота безпосередньо пов'язана з витратою грошових коштів і тому компанії вважають за краще мати їх у своєму штаті. У інших випадках вони працюють на основі контрактів на постачання, які полягають після проведення тендеру до початку робіт.

Ця професія ще порівняно молода, а тому присутній дефіцит хороших фахівців, що мають необхідні знання і навички. Багато компаній, що

відкривають вакансію менеджера з постачання, віддають перевагу молодим фахівцям, оскільки вони швидше засвоюють нову інформацію і підлаштовуються під зміни сучасного ринку. Найбільше професія менеджера по закупівлях підійде людям з аналітичним складом розуму, високим рівнем комунікабельності і досвідом роботи в торгівлі або логістиці.

Принципова схема постачання об'єктів будівництва за наявності власної бази приведена на рис. 2.1.

В процесі проведення закупівель можливе використання наступних організаційних форм закупівель :

- *прямі закупівлі* - правовий зв'язок відбувається між двома суб'єктами, які здійснюють угоду один між одним.
- *посередницькі закупівлі* - замовники вступають у правові відносини з посередниками, який сприяє забезпеченням усіма необхідними ресурсами.
- *біржові закупівлі* - члени біржі здійснюють біржову торгівлю безпосередньо від себе і за свій рахунок або за дорученням клієнта і за його рахунок, або за дорученням клієнта і за свій рахунок. Відвідувачами біржових торгів можуть бути фізичні особи або юридичні особи.

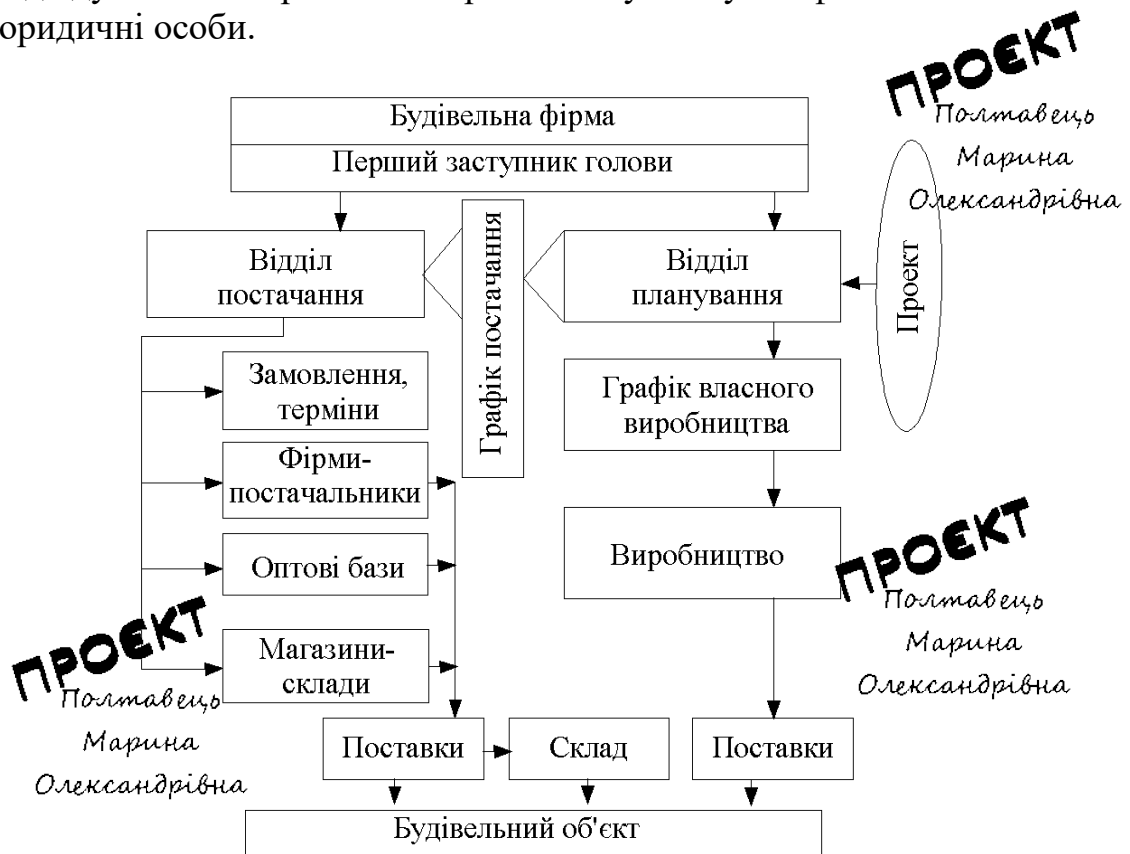


Рисунок 2.1 - Схема постачання об'єктів будівництва за наявності власної бази

Постачальницький цикл закупівлі матеріальних ресурсів є великий круг різноманітних за масштабом дій, від закупівлі у мірі потреби в оптовому магазині ящика цвяхів до замовлення комплекту сталюого каркаса

будівлі. У останньому випадку процес закупівлі включає проектування, виготовлення і доставку.

У загальному вигляді цикл постачання складається з наступних етапів:

- 1) визначення потреби в період проектування і складання кошторисів;
- 2) розробка проектних характеристик, потрібних для того або іншого виробу, деталі, конструкції;
- 3) розрахунок необхідної кількості елементів і підготовка специфікації;
- 4) складання заявки з вказівкою вимог, які пред'являються;
- 5) затребування пропозицій про постачання з вказівкою ціни або шляхом організації тендеру;
- 6) отримання і розгляд пропозицій;
- 7) випуск ордера на закупівлю, укладення договору на постачання, субпідряд або лізинг;
- 8) підготовка і представлення продавцем або субпідрядником робочих креслень або зразків;
- 9) розгляд і затвердження робочих креслень, що представляються, або зразків підрядником і представником власника (архітектором або інженером);
- 10) виготовлення продукту продавцем або субпідрядником;
- 11) упаковка, доставка і перевірка доставленої продукції;
- 12) приймання або відмова від приймання власником (або його представником), видача гарантій у разі приймання, внесення необхідних виправлень;
- 13) зберігання і підготовка до використання на будмайданчику;
- 14) підготовка до установки, установка і перевірка в проектному положенні.

*Логістика* в матеріально технічному забезпеченні - це наука про планування, контроль і управління розміщенням замовлень, їх виготовленням, транспортуванням, складуванням, зберіганням і усіма іншими матеріальними і нематеріальними операціями в процесі доведення продукції до споживача відповідно до його вимог. Само поняття включає моніторинг усіх кроків постачальницького циклу, що залучає продавця (постачальника, виробника) або субпідрядника, щоб гарантувати надійне, економічне і своєчасне постачання. Його суть в передбаченні проблеми до того, як вона з'явиться, і в знаходженні виходу, перш, ніж виникнуть затримки і відстрочення.

*Процес постачань ресурсів для проектів* - це продовження процедури конкурсних закупівель цих ресурсів. У сучасних умовах постачання мають форму обміну товарами, а договір постачань - це основний документ, в якому регламентуються терміни, об'єми і умови постачань.

*Договір постачань* - це інструмент регулювання виробничо-господарських зв'язків при максимальному узгодженні інтересів сторін.

На етапі планування постачань розробляються графіки потреби і постачань матеріально-технічних ресурсів, які є основою для складання договорів постачань.

У договорі постачань означена наступна інформація:

- 1) найменування, кількість і номенклатура продукції, яка підлягає постачанню;
- 2) якість, комплектність, сорт продукції, підтверджені стандартами і технічними умовами;
- 3) загальний термін дії договору і терміни постачань продукції;
- 4) ціна за одиницю продукції, що поставляється;
- 5) реквізити постачальника і покупця;
- 6) порядок і форми розрахунків;
- 7) інші умови, які сторони вважають необхідним і які мають бути передбачені згідно з чинним законодавством.

**ПРОЕКТ**  
 Полтавець  
 Марина  
 Олександрівна

У договорі також позначені порядок відвантажень устаткування і умови його збереження на будмайданчику.

Які-небудь зміни в договорі оформляються окремою угодою, яка є невід'ємною частиною договору.

Розглянемо коротку класифікацію ресурсів в будівництві (рис. 2.2). Матеріально-технічні ресурси будівництва виражаються у фізичних одиницях (1, кг, м, м<sup>2</sup>, 1000шт м<sup>3</sup> та ін.) або грошових (грн., тис. грн., млн. грн.).

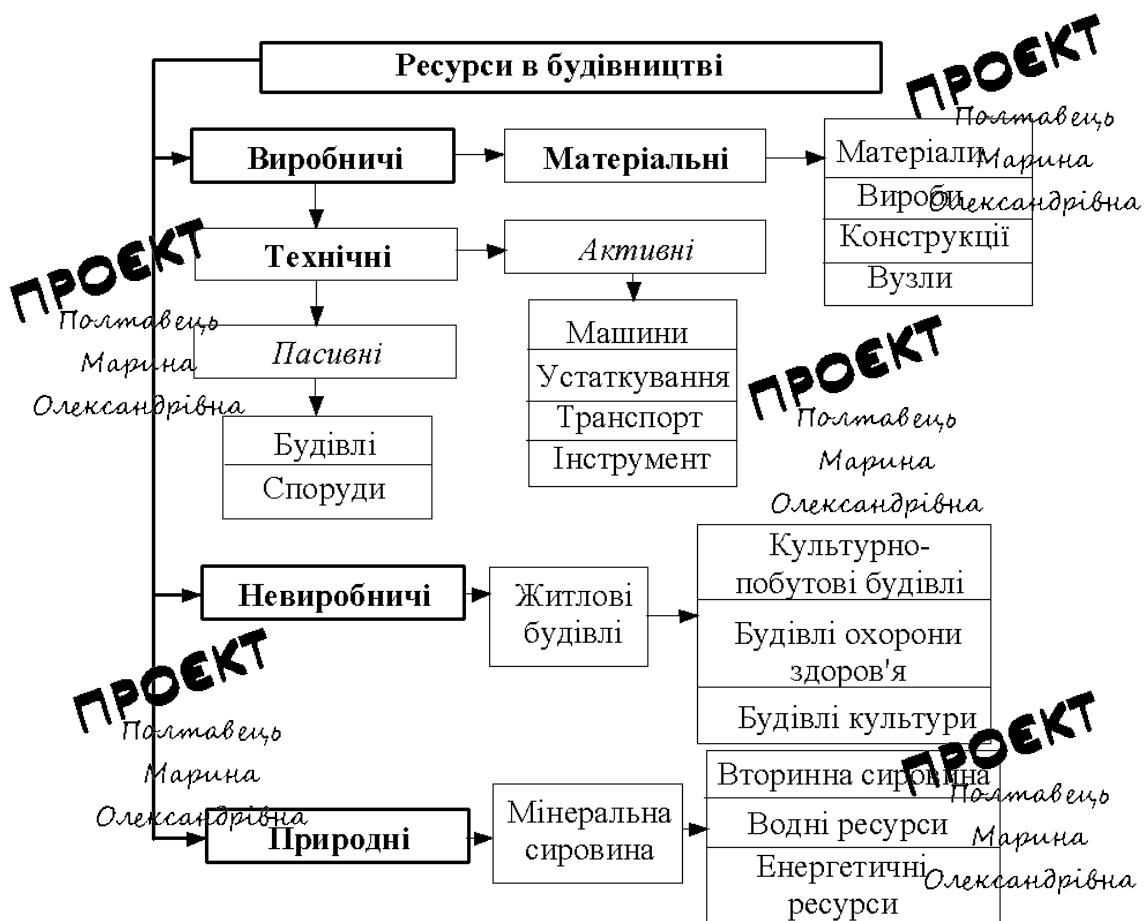


Рисунок 2.2 - Структура матеріально-технічних ресурсів будівництва

Виробничі ресурси поділяються на:

- 1) *матеріальні* - беруть участь у виробництві і цілком споживаються при виконанні робіт (арматура, цегла, бетон, цвяхи). З економічної точки зору, ці

ресурси відносяться до оборотних коштів, вони переносять свою вартість на готову будівельну продукцію, до якої вони увійшли;

2) *технічні* - матеріальні цінності, які беруть участь і обслуговують виробничий будівельний процес, переносять по частинах свою вартість на продукцію, виконану з їх участю. З економічної точки зору вони діляться на активну частину і пасивну частину.

*Активна частина* технічних ресурсів складається зі знарядь праці - машини, безпосередньо зайняті в технологічному процесі (баштові крани, екскаватори, бульдозери і т.п.) і устаткування, обслуговуюче будівництво (бетонозмішувачі, компресори, технологічний транспорт, лінії електропередач, інструмент і т.п.).

*Пасивна частина* технічних ресурсів - складається з будівель і споруд, які забезпечують нормальні умови для протікання виробничого процесу (виробничі, складські, господарські, адміністративні будівлі, дороги та ін.)

*Невиробничі ресурси* - це будівлі і споруди житлово-комунального господарства, освіти, культури, охорони здоров'я. Вони функціонують в невикористаній сфері.

*Природні ресурси* - це вторинна сировина, пісок, гравій, вода, запаси яких обмежені.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина

Марина  
Олександрівна

## 2.3 Організація виробничо-технологічної комплектації будівництва проектів девелопменту

*Виробничо-технологічна комплектація в будівництві* - це форма організації і управління матеріально-технічним забезпеченням будівництва, в суворій ув'язці з темпом і технологічною послідовністю будівельно-монтажних робіт.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

Марина

### 2.3.1 Система виробничо-технологічної комплектації

Марина  
Олександрівна

Конструкції і готові вироби подаються безпосередньо на будівельний майданчик для негайного застосування в процес будівництва, тобто процес постачання має бути синхронно пов'язаний з технологією робіт.

Таким чином, процес матеріального забезпечення в сучасних умовах є складовою частиною єдиного технологічного процесу будівництва.

Використання таких методів, як потоково-швидкісне будівництво, монтаж з транспортних засобів, поєднання монтажу конструкцій з монтажем устаткування та ін. висуває нові, суворіші вимоги до процесу забезпечення робіт матеріально технічними ресурсами по комплектності, своєчасності і синхронності постачань. В той же час нові методи в управлінні будівництвом (комп'ютеризація, сітьове планування та ін.) створюють передумови для виконання цих вимог.

*Технологічна комплектація* - це процес синхронного комплектного забезпечення об'єктів, що будуються, збірними конструкціями, деталями,

напівфабрикатами і матеріалами в строгій ув'язці з темпом і технологічною послідовністю робіт.

*Система виробничо-технологічної комплектації* є оптимальною формою організації кооперованих виробничо-господарських зв'язків, що забезпечує єдність і синхронність комплексного виготовлення збірних конструкцій і виробів, матеріалів, їх постачання на будівельні майданчики стосовно встановленого графіка робіт при найбільш раціональному виробничому споживанні матеріальних ресурсів, з найменшими втратами і мінімальними витратами.

Нині в будівельно-монтажних організаціях існує дві форми організації матеріального постачання.

*Перша форма.* Постачанням займається контора (відділ) матеріально-технічного постачання і відповідні відділи постачання в нижчестоячих підрозділах, а також інші служби. Планування забезпечення об'єктів матеріалами виконують виробничі відділи, а оперативний контроль диспетчерська служба.

Основні функції відділу матеріально-технічного постачання: придбання необхідних матеріалів і устаткування; розподіл спільний з іншими відділами будівельно-монтажної організації матеріальних ресурсів, що поступають; облік, зберігання, подача їх на виробництво.

Ця форма недосконала, оскільки не відповідає сучасному рівню будівельного виробництва і тому у ряді організацій вона була замінена системою виробничо-технологічної комплектації, при якій усі функції матеріально-технічного забезпечення і комплектації зібрані в *управління виробничо-технологічної комплектації*.

*Друга форма.* Для матеріально-технічного постачання організовується управління виробничо-технологічної комплектації. Управління господарське, що має рахунок в банку і свій печатку.

Принципова відмінність органів комплектації від діючих в більшості будівельних організацій органів постачання полягає в тому, що управління комплектації є комбінованою структурою, в діяльності якої поєднуються три основні функції матеріального забезпечення: постачання, промислова переробка, комплектація:

1) *постачальницька діяльність* управління виробничо-технологічної комплектації полягає в визначенні потреби матеріальних ресурсів; отриманні усіх матеріальних ресурсів незалежно від джерел вступу; укладенні договорів на постачання ресурсів.

2) *промислова діяльність* управління виробничо-технологічної комплектації полягає в переробці матеріалів і виробів для підготовки до безпосереднього використання на будівельних роботах; виготовленні нетипових і несерійних конструкцій, деталей і напівфабрикатів;

3) *комплектація* матеріалів і виробів полягає в централізованій доставці їх на будівництво відповідно до затверджених графіків виробництва робіт, як завершальної стадії матеріального забезпечення будівництва.

Основне завдання управління виробничо-технологічної комплектації - комплектне забезпечення об'єктів конструкціями, укрупненими вузлами, устаткуванням і матеріалами відповідно до графіків виробництва будівельно-монтажних робіт, що забезпечують введення в експлуатацію об'єкту в задані терміни.

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

### 2.3.2 Організація баз виробничих комплектувань

База виробничого комплектування управління виробничо-технологічної комплектації - це основа прогресивної системи комплектації, що об'єднує у своїй діяльності функції отримання і зберігання матеріалів, доопрацювання (чи переробки) і, нарешті, комплектного постачання на об'єкти.

Основні завдання баз виробничого комплектування:

- 1) приймання і зберігання матеріалів, забезпечення кількісного і якісного їх збереження при максимальній механізації складських операцій ірраціональному використанні площ;
- 2) сортування, доопрацювання, переробка матеріалів і виробів з метою повного виключення заготовчих операцій безпосередньо на будівельному майданчику;
- 3) комплектація, контейнеризація і централізована відправка матеріалів на будівельні об'єкти.

Найбільший економічний ефект комплектації досягається у тому випадку, якщо при організації бази виробничого комплектування дотримуються наступні основні умови:

- 1) вступ, переробка, комплектування, постачання усіх матеріальних ресурсів сконцентровані в єдиному підрозділі;
- 2) операції по перевантаженню матеріалів і виробів зведені до мінімуму, і постачання здійснюється за схемою цех (ділянка комплектації) будівельний об'єкт;
- 3) виробничі процеси по підвищенню будівельної готовності матеріалів, робота по комплектації, а також навантажувально-розвантажувальні і складські роботи забезпечені засобами комплексної механізації.

До складу бази виробничого комплектування входять: виробничі цехи (ділянки), що виготовляють нетипові і несерійні конструкції, вироби, що підвищують заводську готовність матеріалів; цехи комплектації; централізоване складське господарство, що забезпечує приймання, зберігання і відпускання матеріальних ресурсів в кількостях, необхідних для виконання виробничої програми будівельної організації; механізми для навантажувально-розвантажувальних робіт і парк контейнерів; технологічний транспорт.

Для оперативного планування комплексних постачань зазвичай розробляється наступна документація:

- відомості комплектувань, які складаються на основі робочих креслень, вказуючи кількість матеріалів і виробів на секцію, поверх, захватку, будівлю;
- графіки транспортно-комплектувального постачання ресурсів, які



розробляються на основі технологічних карт. У графіках вказують час постачання комплекту матеріалів на будівельний майданчик, завод-виробник, номер рейсу, тип, кількість і масу виробів, що входять в комплект, вид транспорту;

- бюджетплан з вказівкою місця розвантаження.



Рисунок 2.3 - Загальна схема постачання через управління виробничо-технологічної комплектації

### 2.3.3 Проектування виробничо-технологічної комплектації

Уніфікована нормативно-технологічна документація з комплектації об'єктів будівництва у складі проекту виробництва робіт - це комплекс документів, що є проектом технологічної комплектації об'єкту.

Уніфіковану нормативно-технологічну документацію з комплектації виконують в період підготовки будівництва на увесь об'єкт в цілому або на обсяг робіт планованого року. Облік рішень, прийнятих в проекті виробництва робіт, забезпечує синхронізацію процесу комплектації з графіком виробництва робіт.

Уніфікована нормативно-технологічна документація з комплектації є єдиною нормативною базою планування матеріально-технічного постачання;

виготовлення продукції і підвищення будівельної готовності виробів в промислових підрозділах будівельно-монтажної організації; організації процесу комплектації, включаючи централізовану доставку ресурсів в робочу зону.

Початковими даними для розробки системи уніфікованої нормативно-технологічної документації з комплектації служать проектна документація; основні рішення проекту виробництва робіт, що стосуються послідовності і технології виконання робіт; діючі нормативи витрати матеріальних ресурсів; відомості про постачальників, засоби транспорту і парк контейнерів.

Розробка уніфікованої нормативно-технологічної документації з комплектації пов'язана з формуванням технологічних, поставних (заводських), монтажних і рейсових комплектів.

Технологічний комплект складається з будівельних конструкцій, матеріалів і напівфабрикатів, що поставляються з одного або декількох заводів. Сукупність цих ресурсів забезпечує виконання заданого виду робіт або будівельного об'єкту в цілому.

Принципи формування технологічних комплектів наступні:

1) *принцип конструктивності* : технологічний комплект повинен формуватися так, щоб конструкції комплекту були потрібні і достатні для забезпечення стійкості частини будівлі. Ця умова визначає мінімально необхідну кількість технологічного комплекту;

2) *принцип технологічності* : сукупність матеріалів і конструкцій комплекту повинна забезпечувати безперервність ведення робіт згідно прийнятої в технологічних картах і бути необхідною і достатньою для забезпечення просторової стійкості частини будівлі або споруди.

Обоє ці принципу необхідно розглядати спільно, як доповнюючі і такі, що взаємно коригують один одного.

*Поставний комплект* - це частина технологічного комплекту матеріально-технологічних ресурсів, що поставляються на об'єкт з одного заводу виробника або з виробничої бази управління виробничо-технологічної комплектації відповідно до технології і термінів виконання робіт по графіку.

*Монтажний комплект* - це частина технологічного комплекту, що складається із збірних будівельних конструкцій, виробів і супутніх деталей, необхідних для зборки монтажного вузла будівлі (споруди).

*Рейсовий комплект* - це частина поставного монтажного комплекту матеріально-технічних ресурсів, що доставляється на одному транспортному засобі. Сукупність рейсових комплектів утворює поставочний комплект, а сума останніх складає технологічний комплект.

Фінансові розрахунки між управлінням виробничо-технологічної комплектації і будівельними організаціями здійснюється на основі договірних цін. Основою визначення договірних цін є планово-розрахункові ціни на технологічні, поставні комплекти, які узгоджуються з будівельними і промисловими підприємствами.

Розрахунки управління виробничо-технологічної комплектації і будівельних організацій виконують різними способами:

1) шляхом авансування;

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

2) виставляння акредитивів (грошовий документ, що містить розпорядження однієї кредитної установи іншому про сплату певної суми);

3) кредитування;

4) за фактом постачання комплекту матеріалів і виробів на будівельний майданчик.

При порушенні укладеного договору і узгоджених графіків постачання сторони пред'являють один одному взаємні санкції.

При своєчасному і достроковому введенні об'єктів в експлуатацію будівельно-монтажне управління відраховує управлінню виробничо-технологічної комплектації частину премії, отриманої від замовника.

*Приклад.* При монтажі одноповерхової безкранової промислової будівлі комплексним методом увесь каркас можна розділити в межах прольоту на два технологічні комплекти: перший колони і конструкції покриття; другий стінні панелі. Зборка каркаса промислової будівлі, обладнаної кранами, диференційованим методом може забезпечуватися трьома технологічними комплектами: перший - колони і підкранові балки; другий - конструкції покриття і третій – огорожуючі конструкції.

Обидва принципи формування технологічних комплектів слід розглядати спільно, як доповнюючі і такі, що взаємно коригують один одного. При нагоді виконання монтажу будь-яким з вказаних способів з точки зору зручності комплектування слід віддавати перевагу диференційованому методу, оскільки він створює можливість стабільної роботи в певному інтервалі часу заводів постачальників, транспортної організації і органів управління комплектацією.

До складу технологічного комплекту зазвичай входять матеріальні ресурси різних номенклатурних груп.

Номенклатурною групою матеріальних ресурсів називають групу з одного або декількох найменувань матеріалів, виробів, напівфабрикатів або конструкцій, у рамках якої об'єднані їх різні види, що розрізняються по класах, марках, типорозмірам. У зв'язку з цим з них виділяють основну групу основний ресурс, переважаючий для цього виду робіт, по якому визначаються усі параметри технологічного комплекту.

Часовий модуль обмежує склад технологічного комплекту з розрахунку часу, а також визначає періодичність між термінами формування технологічних комплектів. Для об'єктів промислового і цивільного будівництва його значення не повинне перевищувати 10...14 календарних днів, що відповідає одній декаді або двом робочим тижням; для об'єктів житлового будівництва 7 днів (тижневий модуль).

Вартісний модуль обмежує значення технологічного комплекту за загальною вартістю усіх матеріальних ресурсів, що входять до його складу. Значення вартісного модуля технологічного комплекту для збірних залізобетонних і металевих конструкцій і для інших номенклатурних груп матеріальних ресурсів встановлюється за домовленістю між одержувачем і постачальником.

Склад і послідовність розробки уніфікованої нормативно-технологічної документації з комплектації включає наступні документи: картку реквізитів об'єкту; схеми утворення технологічних комплектів; комплектувально-технологічні карти; звідну комплектувально-технологічну карту; таблицю

вартості технологічних комплектів; типові графіки комплектації об'єкту за постачальниками; транспортно-комплектувальний графік (включає розрахунок сталі і бетону); технологічні карти підвищення будівельної готовності виробів і матеріалів.

**ПРОЕКТ**

Олександрівна

Перші п'ять документів є обов'язковими, необхідність складання інших залежить від різних чинників місцевого порядку.

Розробку уніфікованої нормативно-технологічної документації з комплектації виконують після ухвалення основних рішень з організації і технології будівництва об'єкту (рис. 2.4).

На прикладі багатоповислої промислової будівлі розглянемо порядок розробки уніфікованої нормативно-технологічної документації з комплектації на кожному з етапів.

Картка реквізитів об'єкту - це первинний елемент уніфікованої нормативно-технологічної документації, що містить усі необхідні реквізити і класифікаційні ознаки, пов'язані з будівництвом об'єкту (коди будівельно-монтажної організації, комплексу і об'єкту, адреса, одержувач і його розрахунковий рахунок, назва станції призначення), коротку характеристику споруди, категорію об'єкту, кошторисну вартість, нормативну тривалість.

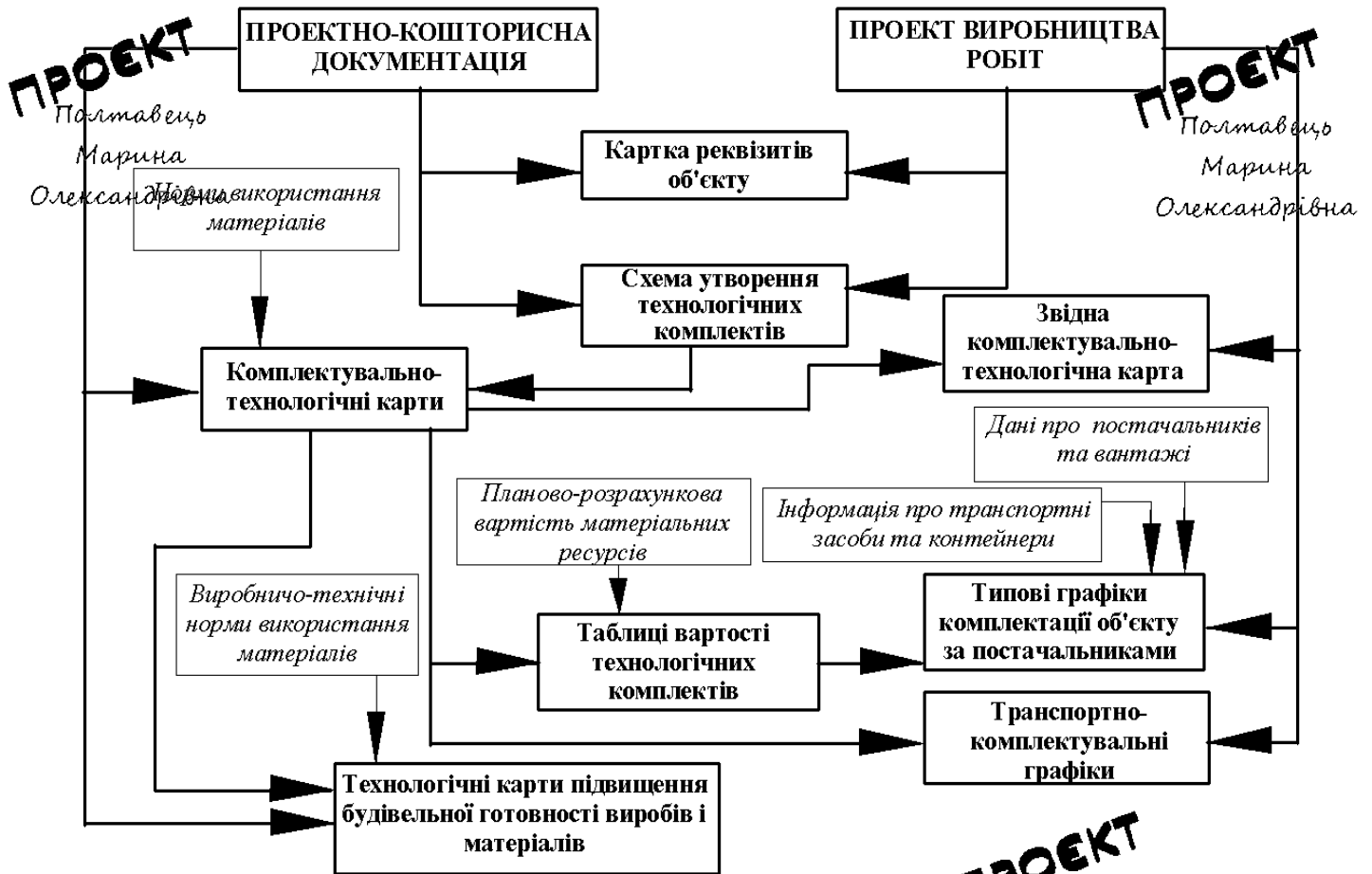


Рисунок 2.4 - Схема розробки уніфікованої нормативно-технологічної документації з комплектації

**ПРОЕКТ**

Марина  
Олександрівна

Схема утворення технологічних комплектів є графічним зображенням моделі технологічних комплектів матеріально-технічних ресурсів на планах, розрізах або видах будівлі (споруди). Цей початковий елемент уніфікованої нормативно-технологічної документації з комплектації, де усі ресурси, які потрібні для виконання робіт, розбиваються на комплекти по циклах і захватках з урахуванням етапів робіт (рис. 2.5, рис. 2.6, рис. 2.7).

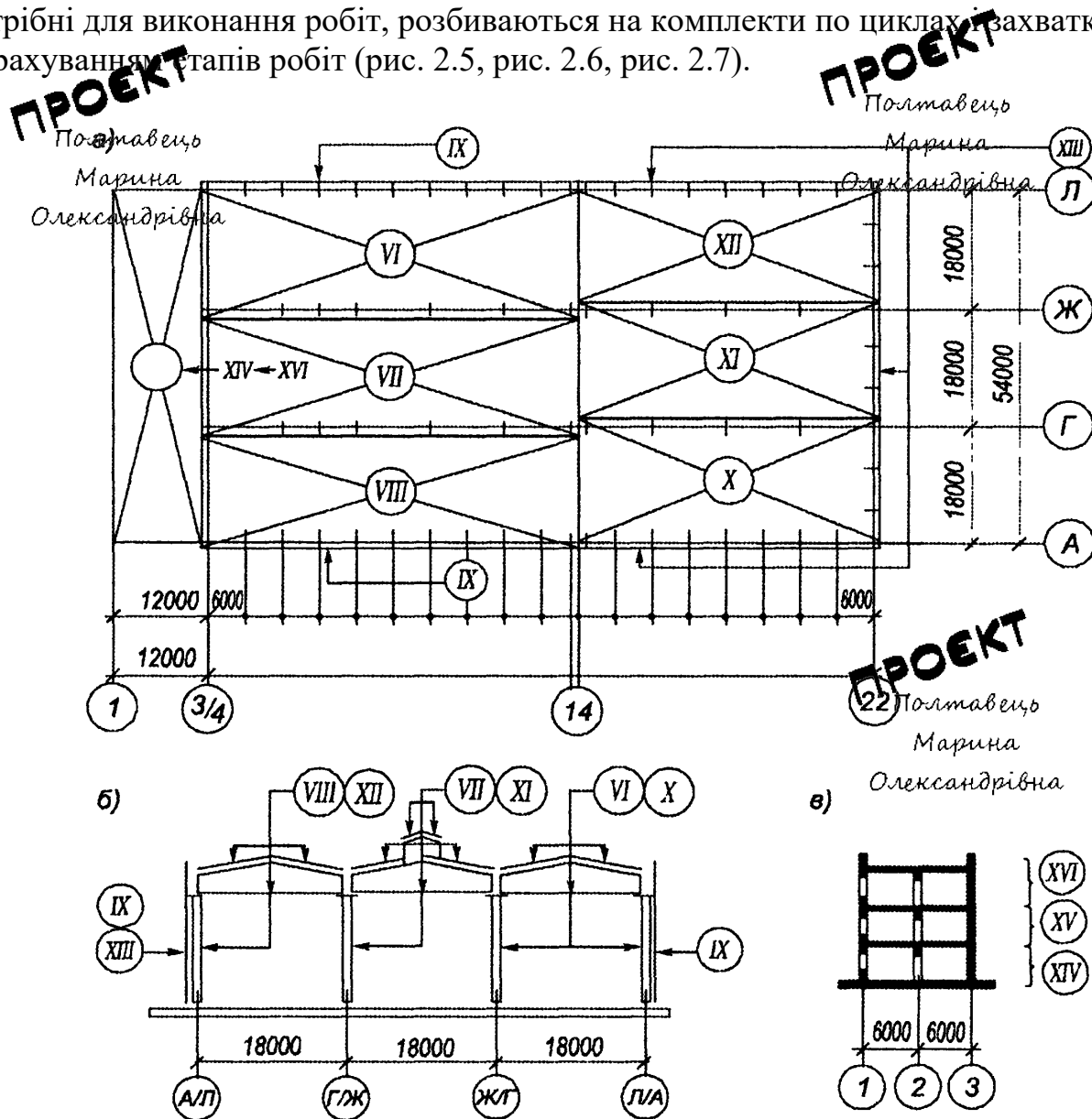


Рисунок 2.5 - Схема утворення комплектів на будівництво одноповерхового промислового будівель: а - в плані основного корпусу, б - в поперечному розрізі; в - для адміністративно-побутового корпусу; VI...XVI - номери технологічних комплектів надземної частини будівлі (комплекти I...V нульового циклу не показані)

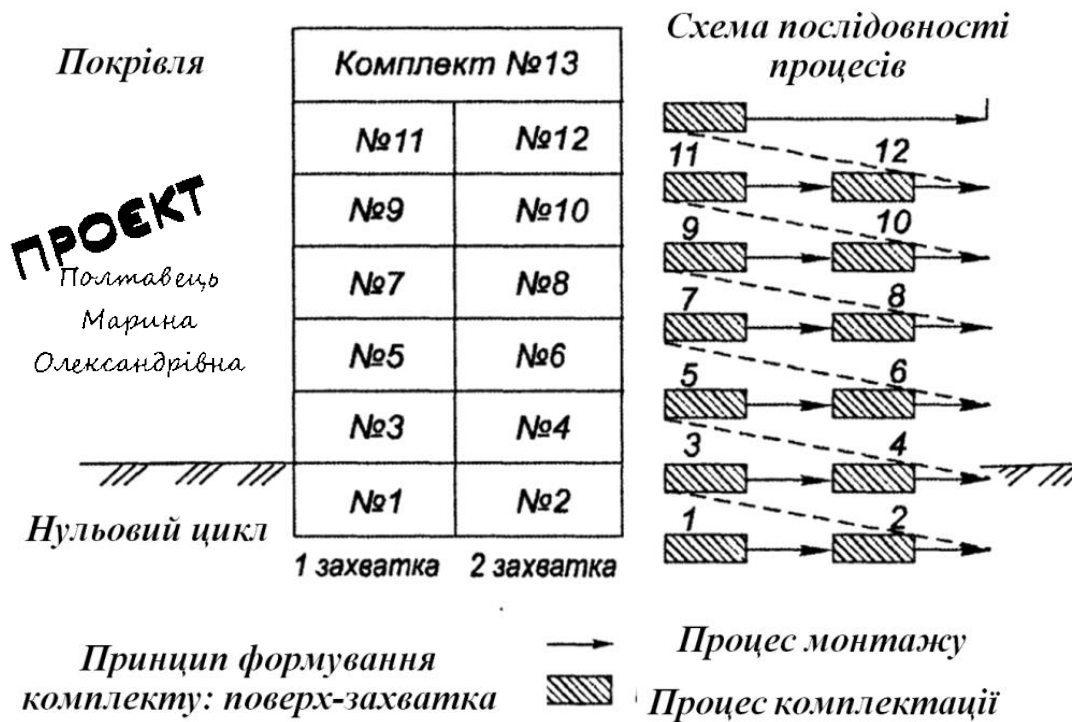


Рисунок 2.6 - Схема утворення технологічних комплектів збірних залізобетонних і бетонних конструкцій великопанельного житлового будинку

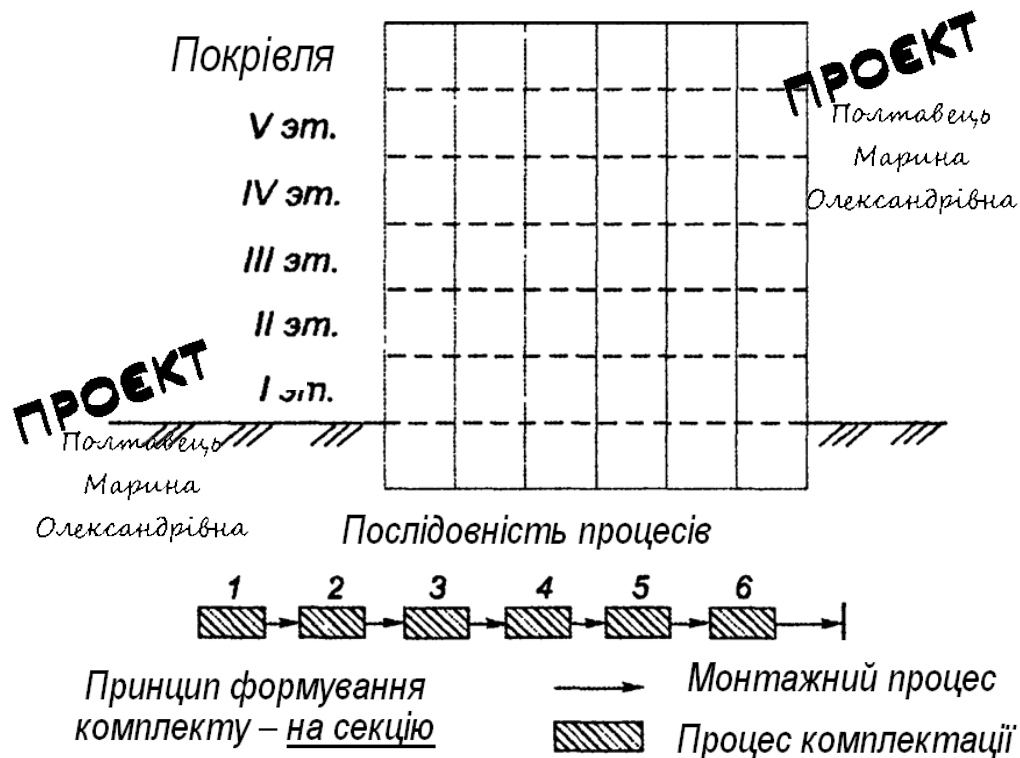


Рисунок 2.7 - Схема утворення технологічних комплектів оздоблювальних матеріалів крупнопанельного житлового будинку

ПРОЕКТ

*Комплектувально-технологічна карта* - основний документ уніфікованої нормативно-технологічної документації з комплектації, який визначає склад і терміни формування комплектів відповідно до графіка виробництва робіт.

*Комплектувально-технологічні карти розробляють по наступних номенклатурних групах:*

- залізобетонні конструкції - різні збірні залізобетонні і бетонні конструкції, вироби, труби;

- металеві конструкції - конструкції металеві, вироби і заготовки;

- дерев'яні конструкції і пиломатеріали - різні дерев'яні конструкції, столярні вироби, пиломатеріали, елементи вбудованих меблів, деталі з дерева, погонаж і т.п.;

- металопрокат- прокат чорних і кольорових металів, дріт арматурна сталь, рейки з кріпленням, труби металеві;

- масові будівельні матеріали - цеглина різних видів, шифер, труби, азбоцементні матеріали та ін.;

- будівельні напівфабрикати- товарний бетон і розчини різних марок, асфальтобетон і інші суміші і склади і т.д.

Заповнення комплектувально-технологічної карти здійснюють по марках креслень з урахуванням технологічної послідовності виконання будівельно-монтажних робіт відповідно до технологічних карт і графіків робіт.

Для визначення загальної кількості технологічних комплектів, необхідних на об'єкт в цілому з розбиттям на етапи робіт і по періодах будівництва, розробляють *звідну комплектувально-технологічну карту*.

*Таблиця вартості технологічних комплектів* містить вартісні характеристики по кожному виду матеріальних ресурсів, що входять до складу технологічного комплекту, а також загальну вартість всього комплекту.

У складі уніфікованої нормативно-технологічної документації розробляють *типовий графік комплектації об'єкту за постачальниками*, визначальний склад типових заводських комплектів і терміни доставки їх на об'єкт від одного підприємстві постачальника.

*Транспортно-комплектувальний графік* входить до складу уніфікованої нормативно-технологічної документації тільки при монтажі з транспортних засобів. У транспортно-комплектувальному графіку приводяться параметри монтажних комплектів і терміни їх доставки на об'єкт з вказівкою послідовності рейсів і типу вживаних транспортних засобів.

*Технологічна карта підвищення будівельної готовності* визначає кількість і параметри заготовок і вузлів, виготовлення або підвищення будівельної готовності яких виробляють в стаціонарних умовах виробничо-комплектувальної бази. Мета розробки карти підвищення будівельної готовності підвищення продуктивності праці і якості за рахунок переносу робіт в стаціонарні умови. Карти підвищення будівельної готовності складаються на основі робочих креслень, специфікацій і типових технологічних карт на виконання необхідних процесів.

ПРОЕКТ

Полтавець  
Марина  
Олександрівна

### 3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПАРКУ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ТА РОБОТА ТРАНСПОРТУ В РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕВЕЛОПМЕНТУ НЕРУХОМОСТІ

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

#### 3.1 Загальні положення про транспорт в будівництві

Парк будівельних машин включає машини і механізми, які використовуються в будівництві (будівельні, енергетичні, спеціальні транспортні машини, механізми, механізований інструмент). Будівельні машини складають близько 50% основних виробничих фондів будівельних організацій, на експлуатації машин зайнято 20% робітників в будівництві.

Одним з основних напрямів технічного прогресу в будівництві є комплексна механізація виробничих процесів.

*Комплексна механізація* - це метод повністю механізованого виконання тих або інших технологічних процесів в будівництві, який здійснюється однією або декількома машинами.

Важливе значення для підвищення продуктивності праці і поліпшення використання основних фондів в будівництві має вдосконалення структури парку машин, яке передбачається здійснювати в наступних напрямках:

- підвищення долі машин великої потужності і вантажопідйомності;
- збільшення кількості і номенклатури машин для робіт, що виконуються нині вручну;
- розробка нових засобів малої механізації і універсальних машин багатоцільового призначення на базі уніфікованих агрегатів і вузлів.

Кількість техніки, що швидко збільшується, в руках будівельників надає особливу важливість питанню про найбільш раціональні форми організації і методи експлуатації парку будівельних машин. Правильне вирішення цього питання забезпечує найбільш ефективне використання будівельних машин, належний догляд за ними і своєчасний ремонт.

При великій кількості операцій застосування комплекту машин значно підвищує продуктивність.

Вимога оптимальності при підборі комплекту машин досягається взаємною ув'язкою їх по продуктивності і іншим параметрам.

Ручна праця може зберегтися на операціях, механізація яких не викликає значного приросту продуктивності праці по усьому комплексу робіт та для реалізації якої немає економічно доцільного технічного рішення.

Для оцінки стану механізації будівельно-монтажних робіт і оснащеності будівельно-монтажних організацій засобами механізації застосовують нижчезказані показники механізації робіт.

1 група показників - показники механізації робіт, які характеризують міру охоплення механізацією будівельно-монтажних робіт.

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна



Рівень механізації робіт  $k_{\text{мех}}$  (%) визначають відношенням об'єму  $V_{\text{мех}}$  ( $\text{м}^3$ ,  $\text{м}^2$ , т) механізованих робіт, де основна операція виконується механізмами, до загального об'єму  $V$  ( $\text{м}^3$ ,  $\text{м}^2$ , т) робіт, виконаних за допомогою машин і вручну:

$$k_{\text{мех}} = \frac{V_{\text{мех}}}{V} \cdot 100\% . \quad (3.1)$$

Рівень комплексної механізації  $k_{\text{к.мех.}}$  (%) визначають відношенням об'єму  $V_{\text{к.мех.}}$  комплексно-механізованих робіт до об'єму механізованих робіт  $V_{\text{мех.}}$ :

$$k_{\text{к.мех.}} = \frac{V_{\text{к.мех.}}}{V_{\text{мех.}}} \cdot 100\% . \quad (3.2)$$

2 група показників - показники механоозброєності характеризують оснащеність будівельних і монтажних організацій засобами механізації і визначаються як показник механоозброєності будівництва або механоозброєності праці.

Механоозброєність будівництва  $M_{\text{буд}}$  (%) визначають відношенням балансової вартості засобів механізації  $C_{\text{мех}}$  (тис. грн.) до загальної вартості  $C_{\text{заг}}$  (тис. грн.) будівельно-монтажних робіт, що виконуються власними силами:

$$M_{\text{буд}} = \frac{C_{\text{мех}}}{C_{\text{заг}}} \cdot 100\% . \quad (3.3)$$

Механоозброєність праці  $M_{\text{пр}}$  визначають відношенням балансової вартості будівельних машин і механізмів  $C_{\text{мех}}$  (тис. грн.) до середньосписочної кількості робітників  $n_{\text{р}}$  зайнятих в будівництві:

$$M_{\text{пр}} = \frac{C_{\text{мех}}}{n_{\text{р}}} . \quad (3.4)$$

3 група показників- Показники енергоозброєності по суті аналогічні показникам механоозброєності. Відмінність полягає в оцінці механізації в енергетичному аспекті, що характеризується зв'язком між збільшенням споживаної потужності машин і зростанням продуктивності праці.

Енергоозброєність будівництва  $\mathcal{E}_{\text{буд}}$  визначають загальною потужністю  $N_{\text{заг}}$  (кВт) двигунів, встановлених на будівельних машинах, що входять на 1 млн. грн. річного обсягу  $C$  (млн. грн.) будівельно-монтажних робіт, що виконуються власними силами:

$$\mathcal{E}_{\text{буд}} = \frac{N_{\text{заг}}}{C} . \quad (3.5)$$

Енергоозброєність праці  $\mathcal{E}_{\text{пр}}$  визначають сумарною потужністю  $N_{\text{сум}}$  двигунів, встановлених на використовуваних в будівництві машинах і механізмах, що доводиться на одного робітника  $n_{\text{р}}$  зайнятого на виконанні робіт в будівництві:

$$\mathcal{E}_{\text{пр}} = \frac{N_{\text{сум}}}{n_{\text{р}}} . \quad (3.6)$$

ПРОЕКТ  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

### 3.2 Вибір потрібного складу парку будівельних машин

На стадії проекту організації будівництва розрахунок виконують за нормативними показниками для визначення потреби в будівельних машинах на 1 млн. грн. кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт. У норматив

потреби входять основні види будівельних машин для виконання робіт власними силами будівельних організацій, а також враховані потреби в машинах виробничих підприємств, що знаходяться на будівельному балансі.

Показники потреби машин диференційовані по галузях будівництва. При розрахунках необхідно вводити поправочні коефіцієнти для приведення кошторисної вартості місця будівництва до умов 1-го територіального поясу, на який орієнтовано нормативне джерело і для коригування базових цін до поточних. Приведені показники дозволяють розрахувати загальну потужність машин, але співвідношення типорозмірів може значно відрізнитися від потрібного і тому може уточнюватися з урахуванням конкретних умов будівництва в межах розрахункової загальної потужності.

Облікова кількість будівельних машин ( $M_i$ ) для кожного виду робіт визначається за формулою:

$$M_i = m_i \cdot C_{\text{бмр}} \cdot k, \quad (3.7)$$

де  $m_i$  - норма споживи  $i$ -го виду машин на 1 млн. грн. будівельних робіт;  $C_{\text{бмр}}$  - обсяг будівельно-монтажних робіт, що виконуються власними силами будівельної організації, млн.грн.;  $k$  - коефіцієнт, що враховує природно-кліматичні умови.

На стадії проекту виробництва робіт потребу в будівельних машинах визначають виходячи з фізичних (кошторисних) обсягів робіт, що підлягають виконанню одним з двох способів:

1 спосіб - по нормах вироблення машин, встановлюваним обліком місцевих умов будівництва; на основі об'ємів робіт; на основі прийнятих способів механізації, експлуатаційної продуктивності машин.

Средньооблікова кількість машин ( $M$ ), що вимагаються для виконання прийнятого обсягу робіт за відповідний період часу визначається за формулою:

$$M = \frac{Q}{P_{\text{екс}} \cdot T \cdot k_{\text{вик}}}, \quad (3.8)$$

де  $Q$  - об'єм робіт цього виду у фізичних вимірах, шт., т., м<sup>2</sup>, м<sup>3</sup>, п.м. і так далі;  $P_{\text{екс}}$  - експлуатаційна продуктивність однієї машини у фізичних вимірах об'ємів робіт в годину або в робочу зміну;  $k_{\text{вик}}$  - коефіцієнт внутрішньозмінного використання роботи машини;  $T$  - робочий час однієї машини за відповідний період, година, зміна.

2 спосіб - по нормах витрат машинного часу на одиницю виконаного об'єму робіт і прийнятих способів механізації в проекті в проекті виробництва робіт:

$$M = \frac{N_{\text{часу}} \cdot Q}{T \cdot k_{\text{вик}}}, \quad (3.9)$$

де  $N_{\text{вр}}$  - (норма часу) кількість машино-годин, які необхідні на виконання одиниці об'єму даної роботи в заданому фізичному вимірі;  $T$  - час, за який необхідно виконати дану роботу, год.

### 3.3 Організаційні форми з експлуатації будівельної механізації

ПРОЕКТ  
Полтавська

Ефективне використання будівельних машин і механізмів, належний догляд за ними і своєчасний ремонт багато в чому залежить від організаційних форм і методів управління їх експлуатацією.

Існуючий парк машин в основному зосереджений на підприємствах будівельного комплексу.

Організації, які займаються механізацією будівництва, розрізняють за формою власності (державні, громадські, приватні, кооперативні, змішані); по правовому положенню (державні установи і організації, союзи, асоціації, акціонерні товариства, ВАТ, ТОВ та ін.).

Існує чотири основні організаційні форми експлуатації будівельних машин. Кожній з них відповідає певний характер взаємин з первинними будівельними організаціями і порядок розрахунку між ними.

*I форма* - будівельні машини знаходяться на балансі будівельних організацій. Змістом і експлуатацією машин керує служба головного механіка. По заявках лінійних робітників машини виділяють на об'єкти. По кількості відпрацьованих годин, підтверджених змінним рапортом і встановленим в цьому управлінні планово-розрахунковим цінам, вартість роботи механізмів бухгалтерія відносить на собівартість будівництва відповідних об'єктів.

При такій формі утримування парку існують великі труднощі в організації обслуговування і ремонту машин. Невелика кількість різноманітної техніки вимагає такої ж великої номенклатури запасних частин і експлуатаційних матеріалів, як і великий парк машин. У цих умовах важко створити необхідну базу, придбати сучасне діагностичне і ремонтне устаткування, укомплектувати майстерні кваліфікованими кадрами ремонтників.

Незначні масштаби виробництва утрудняють повноцінне використання техніки. Відсутність широкого фронту робіт призводить до простоїв. Машини великої продуктивності часто зайняті на малооб'ємних роботах, оскільки організація не має можливості придбати і утримувати достатню кількість однорідних машин різної потужності.

Машини і їх екіпажі знаходяться у складі будівельної організації, що дозволяє їм керівникам розпоряджатися ними з граничною оперативністю; машиністи, що управляють машинами і лінійний персонал, керований ними, тісніше пов'язані із загальними завданнями колективу, порівняно з тим якби вони знаходилися у складі різних організацій.

Ця форма змісту і експлуатації будівельної техніки допустима для будівельних організацій, які знаходяться у віддалених районах або які виконують однорідні спеціалізовані роботи.

*II форма* - будівельні машини знаходяться в складі і на балансі спеціалізованих підрозділів механізації, що підкоряються будівельним організаціям. Оперативне керівництво по розподілу і використанню техніки і усі розрахунки за її роботу здійснює будівельно-монтажна організація.

Будівельні управління отримують машини на умовах послуг, оренди або підряду. Розрахунки виробляють за планово-розрахунковими цінами.

В порівнянні з першою формою така схема раціональніша оскільки забезпечує кваліфікований зміст будівельної техніки і краще її використання по продуктивності. Будівельники і механізатори в цьому випадку знаходяться під єдиним керівництвом, що забезпечує оперативність використання будівельних машин і устаткування.

*III форма* - будівельні машини і устаткування знаходяться в складі і на балансі колишніх трестів механізації (ВАТ) або самостійних підприємств механізації, підлеглих територіальним будівельним об'єднанням, комбінатам і тому подібне

Концентрація будівельної техніки на спеціалізованих підприємствах механізації створює найбільш сприятливі умови для її утримання і обслуговування, забезпечує можливість максимального використання машин відповідно до їх технічних параметрів, а також дозволяє зосередити в необхідних випадках велику кількість машин на потрібному напрямі.

*IV форма*—лізинг - будівельні машини і устаткування знаходяться на балансі лізингових компаній, що спеціалізуються на здачу в лізинг (оренду) техніки, що належить ним, для короткострокового або довгострокового використання на договірній основі.

Лізинг - це передача юридичною або фізичною особою деякого майна в тимчасове користування іншій особі або фізичній особі у вигляді довгострокової оренди. У будівництві - це підприємства по експлуатації будівельних машин і устаткування. Лізингодавець зберігає за собою право володіння на майно, яке передається в лізинг, тоді як право його використання переходить до лізингоотримувача. Після закінчення терміну лізингу майно залишається власність лізингодавець.

*V форма* - будівельна техніка знаходиться у володінні індивідуального приватного підприємця.

### 3.4 Форми розрахунків та взаємозв'язки будівельних організацій з управліннями механізацією в будівництві

У системі взаємин механізаторів і будівельників вирішальне значення мають форми розрахунків.

Об'єм робіт, виконаних механізаторами для будівельників, може бути визначений по фактично виконаних об'ємах або за часом знаходження машини у розпорядженні будівельної організації на об'єкті.

*Управління механізацією* - самостійні госпрозрахункові підрядні організації, діяльність яких на відміну від інших підрядчиків постійно і нерозривно пов'язана з роботою будівельно-монтажних організацій. Управління механізацією зобов'язане якісно і у встановлені терміни виконувати роботи, своєчасно виділяти необхідні засоби механізації і забезпечувати їх безаварійну роботу.

*Будівельно-монтажна організація* - організаційно-вдоскоблена виробничо-господарська одиниця, основним видом діяльності якої є будівництво нових, реконструкція, капітальний ремонт і розширення об'єктів (підприємств, їх окремих етапів, пускових комплексів, будівель, споруд), які діють, а також монтаж устаткування.

*До будівельно-монтажних організацій відносяться:*

- будівельні і монтажні управління (майданчики, міського типу, територіальні, спеціалізовані трести);
- домобудівні, будівельні заводські і сільські будівельні комбінати;
- будівельні (монтажні) управління і прирівняні до них організації (наприклад, пересувні механізовані колони, будівельно-монтажні потяги та ін.).

*Завдання будівельних організацій* - створення умов для безперебійної роботи машин.

Обов'язки будівельно-монтажних організацій:

- своєчасна передача управлінням механізації проектно-кошторисної документації і наряд-заказів;
- забезпечення фронту робіт;
- надання необхідних житлових і побутових приміщень;
- виконання заходів щодо охорони праці;
- приймання завершених роботи та їх оплата.

Від взаємин будівельників і механізаторів у вирішальній мірі залежать продуктивність праці, тривалість і вартість будівництва.

Трести будмеханізації об'єднують декілька управлінь механізації та складається з експлуатаційно-виробничого відділу (що займається технічним обслуговуванням і ремонтом парку машин, наданням будівельним організаціям машин і їх експлуатацією); планового відділу, технічного відділу, відділу запчастин, відділу постачання, бухгалтерії та ін.

Широке використання засобів малої механізації разом з удосконаленням технологічних процесів є одним з найважливіших джерел зниження трудомісткості і собівартості будівельно-монтажних робіт. У багатьох технологічних процесах мала механізація впливає на зростання продуктивності праці не менше, ніж великі машини.

За рахунок поліпшення оснащення будівельних робітників засобами малої механізації і підвищення ефективності їх використання передбачається значне підвищення продуктивності праці в будівництві.

Засоби малої механізації (електрифікований і пневматичний інструмент, растворозмішувачі малої потужності і т.п.) можуть знаходитися на балансі будівельно-монтажної організації або підприємств механізації. Засоби малої механізації надаються будівельним організаціям без обслуговуючого персоналу на правах оренди. Розрахунки проводяться по кількості машино-годин оренди.

Підприємства механізації в умовах конкуренції між собою на ринку підрядних робіт і послуг формують свою виробничу програму діяльності за рахунок:

- обсягів робіт, що виконуються власними силами управління механізації на правах субпідряду;

- навантажувально-розвантажувальних і допоміжних робіт, що виконуються спільно з будівельними організаціями, виділяючи їм машини з обслуговуючим персоналом;

- орендної плати зданих в лізинг (оренду) будівельних машин і механізмів з обслуговуючим персоналом і без обслуговуючого персоналу;

- технічного обслуговування і ремонту будівельної техніки інших підприємств.

Планування роботи підприємств механізації будівництва здійснюється на основі прямих договорів з будівельними організаціями.

У договорах, окрім термінів і об'ємів робіт, обумовлюються організаційно-технічні питання (обов'язки), виконання яких зобов'язало наступне:

- підприємствам механізації виділяти будівельникам машини в справному стані;

- здійснювати технічне обслуговування і ремонт машин;

- забезпечувати машини паливно-мастильними матеріалами;

- будівельним організаціям забезпечувати машини необхідним фронтом робіт;

- укомплектовувати будівельні бригади кваліфікованих робітників, що забезпечують роботу машин (наприклад, монтажниками);

- забезпечити освітлення робочого простору і охорону машин і механізмів поза робітником час;

- враховувати роботу, виконану за допомогою машин з оформленням відповідних документів;

- при простой будівельних машин через несправність, відсутність пального, підрозділ механізації виплачує будівельній організації штраф, обумовлений договором;

- за простій машини з вини будівельників, останні оплачують підрозділу механізації їх вартість машино-зміни.

При отриманні машин і механізмів в лізинг (оренду) будівельні організації повинні прийняти надану ним техніку по акту, в якому обумовлюються умови доставки, технічного обслуговування і ремонту техніки, що орендується; організувати правильну експлуатацію, зміст і охорону машин; після закінчення терміну оренди здати орендодавцеві машини і механізми по акту.

Розрахунки будівельних організацій з підрозділами механізації здійснюються таким чином:

- за кошторисною вартістю за виконані власними силами підрозділів механізації будівельні роботи;

- за планово-розрахунковими цінами за фактично виконаний об'єм робіт;

- за планово-розрахунковими цінами за фактично відпрацьований час виділеної техніки з обслуговуючим персоналом;

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

Марина

Олександрівна

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

Марина

Олександрівна

- за лізинговими договорами за передачу в лізинг (оренду) будівельної техніки з обслуговуючим і без обслуговуючого персоналу;
- за договірними цінами або кошторисними розцінками за: транспортування будівельної техніки;
- монтаж і демонтаж великих будівельних машин;
- улаштування підкранових шляхів кранів веж і тому подібне.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Розрахункова собівартість експлуатації будівельної машини  $C_{б.е.} = C_{м-г} \cdot T \cdot K_{н.в.}$ , (3.10)

де  $C_{м-г}$  собівартість 1 машино-години роботи будівельної машини;  $T$  - кількість машино-годин роботи будівельної машини на об'єкті;  $K_{н.в.}$  - коефіцієнт накладних витрат.

Собівартість 1 машино-години роботи будівельної машини  $C_{м-г}$ :

$$C_{м-г} = \frac{C_{од}}{T_{заг}} + \frac{C_p}{T_p} + C_{п.е.}, \quad (3.11)$$

де  $C_{од}$  - одноразові витрати, до яких відносяться витрати на транспортування машин на об'єкт будівництва, витрати на монтаж і демонтаж машин та ін.;  $C_p$  - річні витрати, до яких відносяться річні амортизаційні відрахування, капітальний ремонт будівельної техніки, модернізація машин в процесі їх експлуатації;  $C_{п.е.}$  - поточні експлуатаційні витрати на 1 маш-час роботи будівельної машини; (зарплата обслуговуючого персоналу, витрати на електроенергію і паливно-мастильні матеріали (обтиральні, канати, автошини та ін.), поточне обслуговування і поточний ремонт);  $T_{заг}$  - загальна кількість робочого часу перебування машини на об'єкті, год.;  $T_p$  - кількість робочого часу використання будівельної машини протягом року, год..

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

### 3.5 Методи контролю та показники роботи будівельних машин

Основним показником правильності експлуатації парку будівельних машин є фактичний річний виробіток в натуральному вираженні (фізичному об'ємі робіт), який визначається за звітними даними в зіставленні з плановим завданням. Умовою збільшення річного виробітку є введення в експлуатацію облікового парку машин. Це залежить від експлуатаційної готовності машин, фронту робіт і змінності.

Первинним обліковим документом, який реєструє роботу будівельних машин є змінний рапорт про роботу машин, в якому фіксується кількість виконаних робіт в натуральних показниках, тривалість роботи машини в годину і тривалість простоїв з вказівкою причин, що викликали їх.

Простої машин залежать від організаційних причин: невідповідності будівельних об'єктів, що призводить до перекидання машин; простою провідних машин із-за невідповідності продуктивності комплектуючих машин і транспорту; перебоїв в постачанні енергоресурсами або будівельними матеріалами; а також від втрат часу до моменту введення машини в

експлуатацію (надпланові простої машин в ремонтах і технічному обслуговуванні, наднормативні терміни монтажу, демонтажу і перебазування).

Дані змінного рапорту заносять в журнал обліку роботи будівельних машин, які потім використовують для аналізу і складання статистичної звітності про роботу машин за кожне півріччя.

Для контролю витрачання експлуатаційних матеріалів на кожну машину заводять облікову картку, у якій фіксують річні планові показники з вироблення і нормативної витрати експлуатаційних матеріалів.

В результаті узагальнення цих змінних рапортів отримують інформацію про кількості днів знаходження машин у розпорядженні підрозділу механізації; в роботі; в технічному обслуговуванні і ремонті; кількості машино-годин роботи по кожному виду робіт; про об'єми виконаних робіт; про втрати робочого часу (з вказівкою причин).

Якість експлуатації парку характеризується також наступними часними показниками.

*Коефіцієнт використання парку будівельних машин* в часі  $k_{\text{парк час.}}$  визначається відношенням кількості фактично відпрацьованих машино-днів  $T_{\text{ф}}$  до календарної кількості машино-днів знаходження в господарстві за той же період  $T_{\text{к}}$ :

$$k_{\text{парк час.}} = T_{\text{ф}} / T_{\text{к}} \quad (3.12)$$

*Коефіцієнт використання будівельних машин за часом*  $k_{\text{маш.час.}}$  визначається відношенням фактичного часу роботи машин  $T_{\text{ф}}$  до планового робочого часу  $T_{\text{пл}}$  встановлюваному на рік:

$$k_{\text{маш.час.}} = T_{\text{ф}} / T_{\text{пл}} \quad (3.13)$$

*Коефіцієнт використання машин по продуктивності*  $k_{\text{пр.}}$  визначається відношенням фактичного виробітку машин  $V_{\text{ф}}$  до планових норм за той же період часу  $V_{\text{пл}}$ :

$$k_{\text{пр.}} = V_{\text{ф}} / V_{\text{пл}} \quad (3.14)$$

*Коефіцієнт змінності роботи машин*  $k_{\text{зм.}}$  визначають відношенням фактичної кількості машино-годин, відпрацьованих однотипними машинами за звітний період  $T_{\text{ф.год.}}$  до помноженої кількості машино-днів знаходження цих машин в роботі  $T_{\text{дн.}}$  і середній тривалості зміни (робочого дня) при п'ятиденному тижні  $t_{\text{зм}}$ :

$$k_{\text{зм.}} = T_{\text{ф.год.}} / (T_{\text{дн.}} \cdot t_{\text{зм}}) \quad (3.15)$$

*Коефіцієнт використання машин за часом протягом зміни*  $k_{\text{вик.зм.}}$  визначають відношенням кількості годин роботи машини протягом зміни:

$$k_{\text{вик.зм.}} = t_{\text{ф.зм.}} / t_{\text{зм.}} \quad (3.16)$$

де  $t_{\text{ф.зм.}}$  - фактична кількість чистої роботи машини в зміну;  $t_{\text{зм.}}$  - тривалість робочої зміни, год..

Ефективне використання будівельних машин і механізмів залежить від їх технічного стану.



Гарантією надійної і безпечної експлуатації будівельних машин, підвищення їх продуктивності і збільшення терміну роботи являється технічне обслуговування і ремонт.

Заходи щодо технічного обслуговування і ремонту будівельних машин плануються і виконуються на основі вимог і правил технічного стану машин, безпечної експлуатації та вимог встановлених державними нормативно-технічними документами.

В процесі експлуатації будівельних машин проводяться наступні види технічного обслуговування: щозмінне, періодичне і сезонне.

*Щозмінне* технічне обслуговування повинне виконуватися перед початком, протягом або після закінчення робочої зміни машиністом (візуальний огляд, наявність палива, масла в картері, кріплення агрегатів та ін.).

*Періодичне* технічне обслуговування виконується через планові періоди роботи машини. Це очищення, огляд, технічне діагностування, регулювання, змазування та ін. Розрізняють три види періодичного технічного обслуговування: ТО-1, ТО-2, ТО-3. Чим вище номер технічного обслуговування, тим воно складніше.

*Сезонне обслуговування* - підготовка механізму до роботи в літній і зимовий періоди.

Для усунень ушкоджень і відмов машин в роботі, їх ремонтують. Розрізняють два види ремонту : поточний і капітальний.

При *поточному* ремонті, який виконується на спеціальних ремонтних підприємствах, виробляється часткове розбирання будівельних машин, при якій усуваються несправності в окремих збірних одиницях.

При *капітальному* ремонті, який виробляється на ремонтно-механічних заводах, ремонтують і замінюють окремі вузли і деталі, включаючи базові при повному розбиранні. Капітальний ремонт забезпечує близьке до повного відновлення ресурсу машини. Кількість технічних обслуговувань і ремонтів визначається за допомогою спеціальних таблиць і номограм за нормативними документами.

### 3.6 Особливості та види будівельного транспорту

Транспорт в будівництві є частиною безперервного будівельного конвеєра, технологічною ланкою, що зв'язує будівельні об'єкти із заводами, кар'єрами, складами та іншими джерелами матеріальних ресурсів.

Значення транспорту в будівництві обумовлене великою матеріаломісткістю будівельних робіт і трудомісткістю вантажних операцій.

Питома вага витрат на перевезення досягає 20% загальної вартості будівельно-монтажних робіт, а трудомісткість транспортних і навантажувально-розвантажувальних робіт складає майже 40% загальних трудовитрат на будівництві.

Будівництво використовує усі основні види транспорту автомобільний, залізничний, водний, тракторний і повітряний.

*Автомобільний транспорт* має такі вирішальні переваги, як мобільність і маневреність, можливість доставки вантажу безпосередньо до місця споживання в необхідний з технологічних міркувань час, а також можливість у ряді випадків механізованої саморозвантаження.

Переваги автомобільного транспорту найсуттєвіше проявляються при перевезеннях вантажів на відстань до 150-200 км.

Автомобільний транспорт основний на будівництві, на його частку доводиться понад 80% будівельних вантажів (по масі), залізничним і водним транспортом перевозиться відповідно до 15 і 5%.

*Залізничний транспорт* використовується для масових перевезень на великі відстані. В порівнянні з автомобільним транспортом залізничний має переваги: порівняно низька вартість перевезення; велика вантажопідйомність транспортної одиниці; це дозволяє доставляти значні кількості вантажів у відносно невеликому числі транспортних засобів та ін.

Незважаючи на порівняно низьку собівартість залізничних і водних перевезень, застосування цих видів транспорту доцільне лише при значних відстанях (більше 200 км) із-за великої трудомісткості і вартості навантажувально-розвантажувальних і складських операцій, а також збільшення термінів доставки.

*Залізничний транспорт нормальної колії*(1524 мм). Використовується для зовнішніх перевезень будівельних вантажів доставки щебню, піску і прокату металу на підприємства будіндустрії. Для внутрішньобудівельних перевезень застосовують в тих випадках, коли проект великого підприємства, яке будується, передбачає постійні введення залізничних колій на майданчик, при цьому улаштування додаткових тимчасових відгалужень зводиться до мінімуму. Проектування на час будівництва тимчасових шляхів нормальної колії до найближчих залізничних станцій, водних пристаней або кар'єрів може бути раціональним і економічно виправданим за наявності спокійного рельєфу місцевості і великих об'ємів перевезень близько 400..500 тис. тон в рік.

*Залізничний транспорт вузької колії* (750 і 600 мм) використовують для внутрішньобудівельних перевезень по замкнених трасах без виходу на зовнішні мережі при значних вантажопотоках на тривалий період, наприклад, при доставці піску або гравію з кар'єру на підприємство залізобетонних виробів або великий будівельний об'єкт. В якості тягачів застосовують тепло і мотовози вузької колії. Перевезення по вузькій колії дорожче, ніж по нормальній, але набагато дешевше, ніж автотранспортом. В той же час улаштування вузькоколіїних шляхів значно простіший і дешевший, ніж пристрій шляхів нормальної колії.

Середні відстані перевезень, при яких застосовують залізничний транспорт, складають: для нерудних будівельних матеріалів 350 км, цементу 700 км, металу 1000 км і лісових вантажів 1500 км.

Рухливий склад залізничного транспорту включає: локомотиви (для вантажних перевезень, маневрені, передавальні), тягові агрегати (мотовагони, мотовози) і універсальні вагони (криті, піввагони, платформи) і спеціальні (вагони-самоскиди, вагони-хопери, вагони-цистерни).

*Водний транспорт* використовується в місцях, які знаходяться поблизу водних шляхів. Середня дальність транспортування будівельних вантажів річковим шляхом перевищує 500 км.

Водний транспорт у ряді усіх видів транспорту в будівництві, розташовується декілька відособлено через його специфічні особливості. Водний транспорт є найбільш дешевим видом транспорту, тому його широко застосовують на будівництвах, що знаходяться в безпосередній близькості від водних шляхів.

Проте для цього виду транспорту характерні такі істотні недоліки, як низька швидкість переміщення вантажів, сезонність і, отже, необхідність створення на будівництві значних запасів матеріалів на період між навігацією. Найчастіше водним транспортом на будівництво доставляють такі масові будівельні матеріали, як пісок, камінь, гравій, щебінь, ліс.

На будівництво вантажі доставляють в баржах, орендованих будівельними організаціями у річкового пароплавства, або пароплавство переймає на себе обов'язки по перевезенню вантажів своїми засобами. В цьому випадку будівельна організація укладає договір з пароплавством. Відповідно до цього договору пароплавство здійснює перевезення вантажів в об'ємах і в терміни, передбачені плановою заявкою, що є невід'ємною частиною договору.

За умовами договору будівельна організація-вантажовласник на початок навігації зобов'язана обладнати причали і рейди причальними пристосуваннями, підходами, що забезпечують безпечну стоянку судів і їх вивантаження, а також організувати достатні по площі склади безпосередньо у урізання води. Вивантажує вантажі з судів на склади будівельна організація своїми силами і засобами за винятком випадків, коли вивантаження здійснюється плавучими кранами, що належать, як правило, пароплавству.

Кількість судів, що одночасно подаються під розвантаження, визначається протяжністю фронту вивантаження і наявністю засобів механізації. Час розвантаження судів визначається відповідними нормами, які враховують вид вантажу, спосіб розвантаження та ін. За перепростій судів понад встановлені терміни пароплавство стягує штрафи з вантажоодержувача.

Вивантаження і завантаження вантажів з судів повинні вироблятися з обов'язковим виконанням технічних умов і правил, дотримання яких гарантує збереження судів. У разі невиконання технічних умов і правил при розвантаженні судів пароплавство має право припинити вантажні операції з віднесенням вимушеного простою судів за рахунок винних.

*Тракторний транспорт* як внутрішньобудівельний має переважне застосування при бездоріжжі, складному рельєфі місцевості, подачі в монтажну зону технологічного устаткування і ваговитих збірних елементів і при їх переміщеннях на порівняно невеликі відстані від місця укрупнювального збирання до місця монтажу.

Використання *повітряного транспорту* має обмежений характер, головним чином, для доставки людей, техніки і матеріалів у важкодоступні місця і для термінових перевезень невеликих за обсягом і масі вантажів. Значно зростає застосування в будівництві вертольотів як ефективного комплексного

**ПРОЕКТ**

транспортно-монтажного засобу при спорудженні опор ліній електропередач, труб, телевеж і тому подібне.

Полтавець  
Марина

Будівництво характеризується значним споживанням різноманітних будівельних конструкцій, матеріалів і виробів, а отже, і великим їх переміщенням.

Олександрівна

Розрізняють наступні будівельні вантажі: порошкоподібні (гіпс, алебастр, цемент та ін.); сипкі (щебінь, гравій, керамзит, шлак та ін.); штучні (цеглина, облицювальні матеріали, віконні і дверні блоки, покрівельні матеріали, залізобетонні елементи і др.); великорозмірні вантажі, розміри яких перевищують: по ширині - 2,0 метри, по довжині - 3,5 метри, по висоті - 2,5 метри. (це кроквяні ферми, сходові марші, колони, стінні панелі та ін.); довгомірні - вантажі, довжина яких перевищує 1/3 довжини кузова автомобіля: палі, труби, арматура, ліс та ін.; важкі - вантажі, маса яких 500 і більше кілограмів; в'язкі - бетонна суміш, будівельні розчини, асфальтобетон та ін.; рідкі - розігрітий бітум, вапняне тісто, ґрунтовки; небезпечні - займисті, вибухові речовини.

Будівельні вантажі можуть перевозитися у спеціальній тарі, навалом, поштучно, у пакетах, у контейнерах, в відкритому і закритому виді.

Усі види будівельного транспорту поділяються по відношенню до об'єкту будівництва на внутрішньобудівельний, приоб'єктний і зовнішній; по напрямку переміщення вантажу на вертикальний і горизонтальний.

*Внутрішньобудівельний транспорт* здійснює перевезення будівельних конструкцій, матеріалів і виробів на будівельному майданчику з приоб'єктного складу на робочі місця.

*Приоб'єктний транспорт* перевозить будівельні вантажі із складів баз виробничо-технологічної комплектації на приоб'єктні склади або робочі місця в межах будівельного майданчика.

*Зовнішнім транспортом* здійснюються перевезення будівельних вантажів від підприємств-постачальників до їх споживачів (склади будівельних організацій або їх бази комплектації, або приоб'єктні склади будівельних організацій).

*Вертикальний транспорт* призначений для підйому будівельних конструкцій, матеріалів, виробів і устаткування і здійснюється різними типами кранів, підйомників і іншими механізмами.

*Горизонтальний транспорт* здійснює переміщення вантажів від місця їх виробництва або складування до місця їх споживання.

По пристосованості до перевезення будівельних вантажів транспорт буває *універсальний* (для перевезення вантажів широкої номенклатури); *спеціалізований* (для перевезення вантажів певних видів); *спеціальний* (для перевезення конкретного виду вантажу).

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

### 3.7 Система спеціалізованих автотранспортних засобів

Для перевезення масових вантажів в будівництві використовують переважно автомобілі середньої і великої (25..40 т) вантажопідйомності.

Залежно від характеру вантажів, що перевозяться, і складу парку використовують універсальний або спеціалізований автомобільний транспорт.

Ряд вантажів взагалі практично неможливо доставити без застосування спеціалізованих засобів.

*Спеціалізація* - основний напрям підвищення ефективності використання автотранспорту в будівництві, що забезпечує збереження і якість матеріалів, що доставляються, і конструкцій, скорочення трудовитрат на навантажувально-розвантажувальні роботи і зниження собівартості перевезень.

Більшість спеціалізованих автотранспортних засобів виконана на базі напівпричепів або причепів, що значно підвищує ефективність використання тягового автомобіля.

Потреба в спеціалізованих автотранспортних засобах (не враховуючи автосамоскидів) складає 20..25% всього парку обслуговуючого будівництва при досягнутому на сьогодні рівні 10..12%.

Різні будівельні вантажі відрізняються специфічними умовами транспортування, що викликає необхідність мати для кожної групи вантажів спеціалізовані засоби доставки.

Ґрунт, нерудні матеріали, а також насипні штучні теплоізоляційні матеріали (у тому числі керамзит) складають 4 млрд. т, або 65% усіх будівельних вантажів. Ці матеріали перевозять тільки в автосамоскидах, автопоїздах з самоскидними причепами і землевозах.

Розчин і бетонна суміш. Застосування автобетоновозів при невеликих відстанях перевезення і автобетонозмішувачів при значному віддаленні об'єктів гарантує кількісне і якісне збереження бетонної суміші, що доставляється. У сучасних технологіях, як правило, застосовуються автобетоновози з роздавальною стрілою-рукавом, що забезпечує потребу невеликих за об'ємом бетонних робіт (опори під стовпи, ремонтні роботи і тому подібне).

Перевезення бетону на самоскидах призводить до зниження якості сумішей, що доставляються, і значних втрат матеріалу (5..6%). Перехід до спеціалізованих растворовозів-цистерн замість самоскидів забезпечує збереження якості розчину. При цьому, не усувається інший великий недолік, властивий універсальному самоскиду, відсутність дозуючого пристрою, без якого не можливі порційна видача розчину на декілька об'єктів і забезпечення однакової консистенції розчину. В той же час доставка розчину дрібними партіями (близько 0,5..1м<sup>3</sup>) основна потреба збірного будівництва.

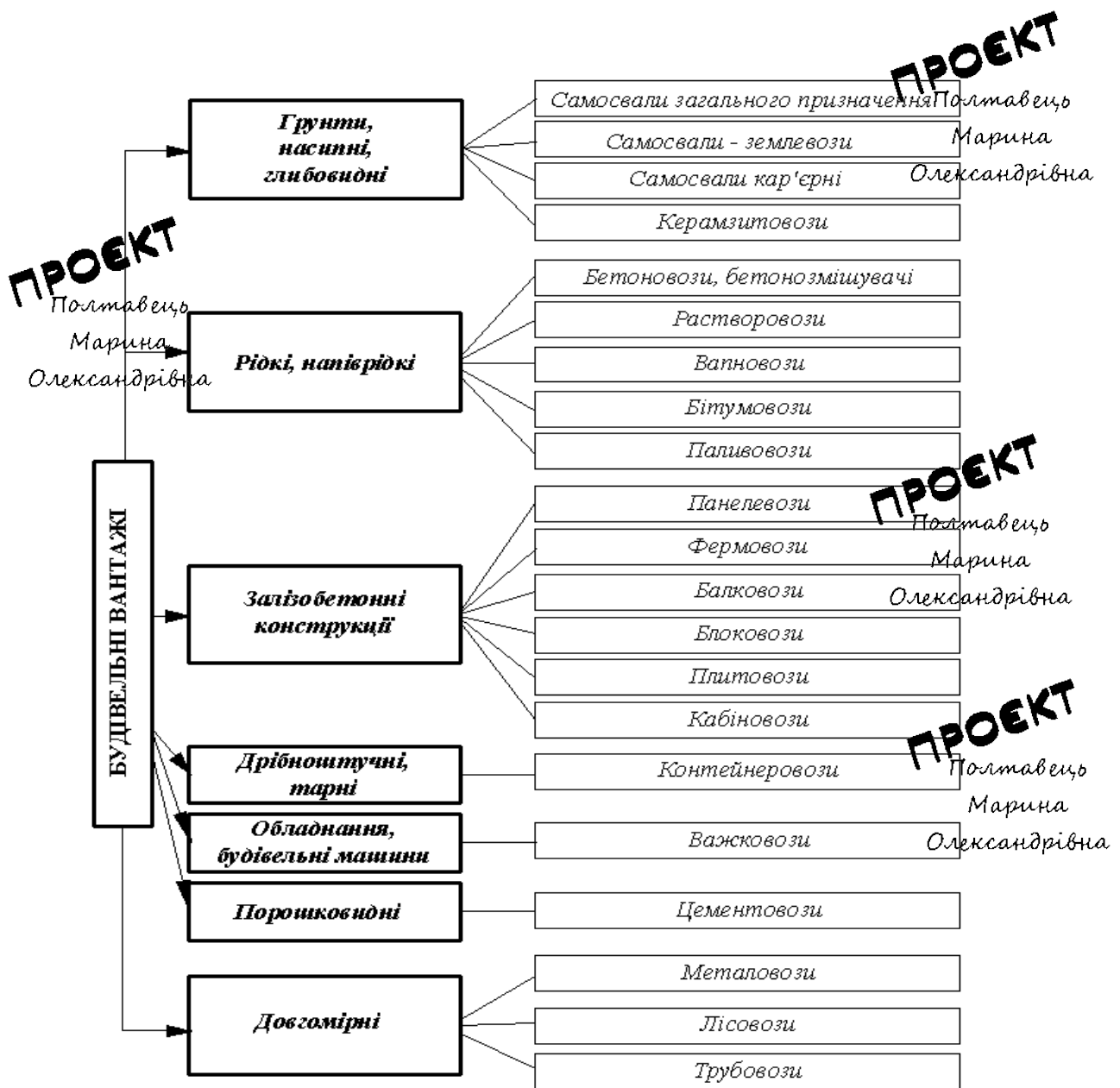


Рисунок 3.1 - Класифікаційні дані про застосування спеціалізованих автотранспортних засобів для перевезення будівельних вантажів

Постачання дрібними партіями дозволяє своєчасно, особливо в години пік (на початку зміни), забезпечити розчином усі об'єкти, одночасно досягається велика економія матеріалу.

Іноді товарні суміші доставляють цебревозами, автомашинами, обладнаними знімними цебрами місткістю 1,5..2,5 м<sup>3</sup>.

Сухі суміші розчинів перевозять в бункерах-контейнерах, обладнаних спеціальною підйомною рамою, яка забезпечує самонавантаження і саморозвантаження бункерів місткістю 1 м<sup>3</sup>.

Цемент від постачальників поступає на підприємства будівельної індустрії і на приоб'єктні склади навалом в критих і спеціальних саморозвантажних залізничних платформах, в контейнерах вантажопід'ємністю 2,5 і 5 тон, навалом в автомобілях цементовозах бункерного типу або з аераційно-пневматичним розвантаженням, а також в контейнерах на бортових автомобілях.

При вантаженні контейнерів і пакетів на бортові автомашина і машини з відкритими платформами або при необхідності горизонтального переміщення вантажів застосовують автонавантажувачі, обладнані стрілою або вилами.

Для усунення втрат цементу від розпилення при перевезеннях навалом і зниження трудових витрат, вивантаження транспортних засобів виробляють механізованим способом. Місця розвантаження і навантаження цементу (без тари) захищають від атмосферних опадів і вітрів навісами або спеціально влаштованими козирками і бічним огородженням. Ручне розвантаження цементу не допускається.

Рідкі терпкі матеріали (бітум, гудрон, емульсії) в нагрітому стані від баз і сховищ до місць виконання робіт перевозять автогудронаторами і напівпричепами-бітумовозами. Усі бітумовози і гудронатори мають систему підігрівання, яка підтримує температуру матеріалу, що перевозиться, не нижче 200°C.

Залізобетонні конструкції і деталі доставляють головним чином автотранспортом, застосування якого доцільно на відстані до 200..300 км. Дальші перевезення виконують залізничним і річковим (водним) транспортом.

Для перевезення великорозмірних конструкцій і деталей, габарити яких не відповідають габаритам кузовів і платформ серійних автомобілів, причепів і напівпричепів та їх вантажопідйомності (наприклад, панелі стін, внутрішньокімнатні перегородки, перекриття завдовжки більше 6,5 м і шириною 2 м, колони, довгомірні блоки і залізобетонні ферми), звичайні автомобілі переобладнують, влаштовують спеціальні пристосування або застосовують панелевози з інвентарними касетними пристосуваннями, що забезпечують стійкість будівельних вантажів, що перевозяться.

Цеглину перевозять в контейнерах і пакетах на піддонах в бортових і спеціально пристосованих автомобілях, а також на залізничних платформах вантажопідйомністю 16,5; 18; 20; 50 і 60 тон.

Дрібноштучні і товарні будівельні вантажі доцільно перевозити транспортом, що має устаткування для самонавантаження (вивантаження).

Наявність великої кількості різноманітних засобів дозволяє перевозити майже всі будівельні конструкції і вироби автотранспортом спеціального призначення.

Ефективність контейнерної і пакетної доставки вантажів значною мірою залежить від наявності на автомашині автономного кранового устаткування. Відсутність такого транспорту значно збільшує простой при вантажних операціях (до 30..33% робочого часу).

Автомобілі з установками кранів або іншими механізмами саморозвантаження (самонавантаження) потрібні на усіх етапах будівництва:

- в період підготовчих робіт, коли на об'єкті не введені в дію монтажні крани, не почато масове завезення будівельних матеріалів і конструкцій;

- в період основних робіт, коли вантажі прибувають неритмічно або в незначних об'ємах (інвентарні тимчасові будівлі і споруди, їх елементи, оснащення, інвентар і тому подібне);

- в період інтенсивного виробництва монтажних робіт, коли відвернення основного механізму на розвантаження розрізаних дрібних партій матеріалів для загальнобудівельних і спеціальних робіт викликає простій монтажних бригад і порушення встановленого темпу роботи;

- в період післямонтажних і оздоблювальних робіт, коли основний монтажний механізм демонтований і вантажі поступають невеликими партіями;

- у завершальний період будівництва для вивезення з будівельного майданчика тимчасових будівель, устаткування, невикористаних матеріалів і деталей, оснащення і інвентарю.

Для самонавантаження для автомобілів використовують монтажний механізм, знімаючи його з основної роботи або самостійний навантажувально-розвантажувальний механізм - маніпулятор.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина

### **3.8 Вибір виду транспорту та визначення кількості транспортних одиниць**

На стадії проекту організації будівництва розрахунок кількості автотransпортних засобів виконують за нормативними показниками для визначення потреби в транспортних засобах на 1 млн. грн. кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт в рік. У норматив потреби входять усі види автомашин і враховується сумарна потреба в автотransпортних засобах незалежно від підлеглості парку машин.

По таблицях нормативів визначають потребу в автомобільних причепах, гусеничних тракторах і причепах до них, а також в залізничному рухливому складі для нормальної і вузької колії.

На стадії проекту виробництва робіт потребу в засобах транспорту визначають в наступному порядку:

- 1) виявляють потребу в перевезеннях, складають схеми вантажопотоків;
- 2) розраховують вантажообіг по календарних періодах робіт (зміну, добу, тиждень, місяць і т.д.);
- 3) підбирають види транспортних засобів;
- 4) визначають продуктивність транспортної одиниці;
- 5) розраховують потребу в транспортних засобах по видах
- 6) складають транспортний (монтажно-транспортний) графік або заявку на транспорт.

Робота транспорту на будівництві характеризується об'ємом перевезень і вантажообігом.

*Об'єм перевезень* - це кількість вантажу, який підлягає перевезенню, в тонах за одиницю часу.

*Вантажообіг* - об'єм транспортної роботи в тонно-кілометрах (т-км) за одиницю часу.

*Вантажопотік* - частина вантажообігу в певному напрямку.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна



Для розрахунку вантажопотоку виконують схеми і таблиці, які складають по кожному виду вантажу і з урахуванням кількості, напрямку, відстані перевезення і типу транспортного засобу.

Початковими даними служать календарні плани постачання будівництва. По даним про вантажообіг і вантажопотоки розробляють варіанти раціонального використання виду транспорту.

При виборі транспорту аналізуються конкретні умови перевезень будівельних вантажів, визначається можливість і раціональність застосування того або іншого виду транспорту.

Вибирання засобів транспорту здійснюють виходячи з виробничих обставин, термінів перевезень, станів шляхів і засобів транспорту, можливостей безперевантажувальної доставки вантажів та ін.

Вибір варіантів будівельного транспорту виконують також з урахуванням економічних показників.

Істотне значення для вибору транспорту має величина вантажообігу.

Добовий вантажообіг  $Q_{\text{доб.вант.}}$  визначаємо по формулі:

$$Q_{\text{доб.вант.}} = (Q_{\text{кіль.вант.}} \cdot k_{\text{н.п.}}) / n_{\text{зм}}, \quad (3.17)$$

де  $Q_{\text{кіль.вант.}}$  – кількість вантажопотоку, це об'єм будівельного вантажу, який потрібно перевезти за відповідний період часу (рік, квартал, місяць, день);  $k_{\text{н.п.}}$  - коефіцієнт нерівномірності перевезень, залежно від виду будівництва, дорівнює 1,1 ... 1,3;  $n_{\text{зм}}$  - кількість робочих змін за прийнятий період часу.

Необхідна кількість автотransпортних засобів  $N$  для кожного виду може бути визначена по формулі:

$$N = Q / \Pi_e \cdot k_{\text{вик}}, \quad (3.18)$$

де  $Q$  - загальний об'єм вантажу, що перевозиться, за певний період часу, т., т.км.;  $\Pi_e$  - експлуатаційна продуктивність одиниці транспортного засобу за певний період часу, т., т.км;  $k_{\text{вик}}$  - коефіцієнт використання парку транспортних засобів.

### 3.9 Організація роботи автотранспорту в будівництві

Автотранспорт, який обслуговує будівництво, знаходиться у складі різних за характером власності і правовому положенню підприємств, приватних, державних, муніципальних та ін., у тому числі у складі будівельних організацій, заводів будівельної індустрії і організацій механізації.

Зосередження транспорту у великих автотранспортних і будівельних організаціях, концернах і тому подібне дозволяють значно підвищити використання автотранспорту і знизити собівартість перевезення вантажів, а також поліпшити технічне обслуговування і ремонт автомобілів.

Окрім функції перевезення за призначенням, транспортна фірма несе матеріальну відповідальність за кількісне і якісне збереження вантажу, а також своєчасність його доставки.

По прибуттю на об'єкт підрядчик повинен перевірити відповідність прибулого вантажу супровідним документам.

Перевезення вантажів здійснюється згідно із заявками будівельних організацій. До заявки прикладають узгоджений сторонами графік подачі автомобілів в пункти вантаження з вказівкою добового або середньодобового об'єму перевезень.

Найбільш ефективно використання автотранспортних засобів досягається за рахунок організації централізованих перевезень будівельних вантажів.

Стосунки між будівельною організацією, постачальником будматеріалів і автотранспортною організацією встановлюються на основі договорів наступним чином. Будівельна організація укладає договір з постачальником на постачання матеріалів в певні терміни, постачальник укладає договір з автотранспортним підприємством; завантаження матеріалів виконується постачальником; доставка матеріалів виконується автотранспортним підприємством; розвантаження матеріалів виконується будівельною організацією.

У разі невиконання умов договору до винуватців висуваються санкції у вигляді штрафів.

При централізованих перевезеннях у вантажовласників відпадає необхідність в роботі експедиторів і значного числа вантажників.

Організація роботи автотранспорту повинна узгоджуватися з роботою постачальників і вантажовласників графіками ремонту автомобілів і роботи водіїв і обслуговуючого персоналу.

Залежно від різних умов (періодичності постачань вантажів, навантажувально-розвантажувальних робіт і т.д.) робота автотранспорту може бути організована в одну або дві зміни або цілодобово, а випуск автомобілів на лінію - одноразовий, послідовний і періодичний (груповий).

Важливе значення в підвищенні ефективності роботи транспорту мають методи організації транспортних перевезень. Схеми організації перевезень будівельних вантажів пов'язані з технологією будівельного виробництва. Перерахуємо їх. *Маятникова схема*. Передбачає доставку автотранспортом (автотягачем) з невідчіплюваним кузовом і транспортним засобом.

При цьому час обороту автотранспорту дорівнює часу повного циклу  $T_{\text{ц}}$ :

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{нав}} + T_{\text{п.в.}} + T_{\text{р}} + T_{\text{п.п.}}, \quad (3.19)$$

де  $T_{\text{нав}}$  - час навантаження транспорту;  $T_{\text{п.в.}}$  - час пробігу транспорту з вантажем;  $T_{\text{р}}$  - час розвантаження транспорту;  $T_{\text{п.п.}}$  - час порожнього пробігу.

*Човниково-маятникова схема*. Автотранспорт (тягач) обслуговує два причепа. З одним він простоює під час навантаження, а з іншого в цей час ведеться розвантаження. Час обороти тягача  $T_{\text{ц}}$  визначається по формулі:

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{нав}} + T_{\text{п.в.}} + T_{\text{відц.пр.}} + T_{\text{п.п.}}, \quad (3.20)$$

де  $T_{\text{відц.пр.}}$  - час, що витрачається на відчеплення і причіплювання відчіплюваного транспортного пристрою.

*Човникова схема*. Передбачає обслуговування тягачем трьох і більше відчіплюваних транспортних пристроїв. В цьому випадку виключаються витрати часу на навантажувально-розвантажувальні роботи. При цьому:

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{п.в.}} + 2 \cdot T_{\text{відц.пр.}} + T_{\text{п.п.}}, \quad (3.21)$$

Оскільки вартість транспортування в основному визначається часом роботи тягача, останні дві схеми при більш менш тривалому розвантаженні економічно переважні.

Ця схема має додаткові переваги у разі доставки великих конструкцій (наприклад, ферм), коли вони не можуть бути відразу встановлені "з коліс", а розвантаження на склад пов'язане з ризиком ушкодження і необхідністю додаткових громіздких складських пристроїв.

Ефективна експлуатація автотранспорту неможлива без добре організованої бази для утримання і ремонту транспортних засобів. Технічне обслуговування транспорту повинне здійснюватися на основі системи планово-запобіжного обслуговування і ремонту.

Залежно від об'єму і складу робіт планові ремонти автотранспортних засобів розділяють на поточний і капітальний.

*Поточний ремонт*- мінімальний за об'ємом вид ремонту, який передбачає усунення несправностей і заміну деталей, вузлів і агрегатів, які вийшли з ладу. Проводиться в міжзмінний час без порушення нормального режиму роботи автомобіля.

*Капітальний ремонт* - проводиться після виконання встановленого міжремонтного пробігу і огляду. Мета - повне відновлення технічного стану автомашини відповідно до технічних умовам.

Техніко-економічні показники оцінки організації роботи автотранспорту.

*Коефіцієнт використання парку автотранспортних засобів*  $k_{\text{вик}}$  (повинен дорівнювати 0,64 ... 0,7):

$$k_{\text{вик}} = A_{\text{п.в.}} / A_{\text{ф.в.}}, \quad (3.22)$$

де  $A_{\text{п.в.}}$  - кількість автомобіле-днів, які повинні відпрацювати за розрахунковий період всі наявні загальнооблікові автомобілі;  $A_{\text{ф.в.}}$ - кількість фактично відпрацьованих автомобіле-днів наявним парком автомобілів.

*Коефіцієнт використання автотранспортних засобів по вантажопідйомності*  $k_{\text{вант}}$  (повинен дорівнювати 0,9 ... 0,95).

$$k_{\text{вант}} = O_{\text{факт}} / O_{\text{заг}}, \quad (3.23)$$

де  $O_{\text{факт}}$  - кількість фактично перевезеного вантажу;  $O_{\text{заг.}}$ - загальна кількість вантажу, яка може бути перевезена при повному використанні вантажопідйомності.

*Коефіцієнт використання пробігу*  $k_{\text{пр}}$  (повинен дорівнювати 0,48 ... 0,52)

$$k_{\text{пр}} = L_{\text{вант}} / L_{\text{заг.}}, \quad (3.24)$$

де  $L_{\text{вант}}$  - пробіг автомашини з вантажем в тонно-кілометрах;  $L_{\text{заг.}}$  - загальний пробіг, включаючи пробіг з вантажем, холостий пробіг, подача під навантаження, повернення до місця стоянки, заправку паливом, заїзди на техобслуговування і т.п.

*Середня технічна швидкість* за одну годину руху автотранспорту

$$V_{\text{тех}} = L_{\text{заг}} / T_{\text{рух.}}, \quad (3.25)$$

$T_{\text{рух.}}$  - загальний час знаходження автотранспорту в русі

## 4 ОПЕРАТИВНЕ ПЛАНУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА УПРАВЛІННЯ РЕАЛІЗАЦІЄЮ ПРОЕКТІВ ДЕВЕЛОПМЕНТУ

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

### 4.1 Суть і призначення оперативного планування в будівництві

Марина  
Олександрівна

*Оперативне планування* - це складова частина системи планування в усіх ланках будівельних організацій і завершальним виробничим етапом в загальній системі планового управління будівельним виробництвом.

Головним завданням оперативного планування в будівництві є створення умов для здійснення ритмічного процесу виробництва будівельно-монтажних робіт, яке забезпечує виконання плану вступу об'єктів в експлуатацію при максимально повному використанні виробничих потужностей будівельних організацій і найбільш раціональному використанні їх трудових і матеріально-технічних ресурсів.

Оперативні плани можуть розроблятися практично для усіх виробничих підрозділів будівельного виробництва: профільного міністерства, будівельно-монтажних управлінь, ділянок виконавців робіт і майстрів; бригад робітників; допоміжних виробництв; обслуговуючих господарств.

У документації оперативного планування конкретизуються основні показники будівельної організації на рік. На їх основі розробляють конкретні виробничі завдання на більш коротші періоди часу (місяць, декаду, тиждень, добу), що потім доводяться до безпосередніх виконавців (виконробів, майстрів, бригад робітників).

За допомогою оперативного планування забезпечується ув'язка роботи загальнобудівельних, спеціалізованих, транспортних організацій, управлінь механізації і виробничо-технологічної комплектації, координується робота всіх організацій, виробництв і господарств, які беруть участь в будівництві окремих об'єктів.

Оперативні плани повинні розроблятися з обліком реальних можливостей і резервів, поліпшення використання робочого часу, будівельних матеріалів, ліквідації втрат і невиробничих витрат.

*Особливість процесу оперативного планування* полягає в розробці взаємопов'язаних планових завдань, які безпосередньо сполучаються з організацією їх виконання, тобто в здійсненні систематичного контролю за ходом реалізації планів і регуляції ходу виробництва.

Організацію контролю і регуляцію ходу виробництва прийнято називати *оперативно-диспетчерським управлінням (диспетчеризацією)*, а усю систему, яка включає процес розробки планів і здійснення контролю за їх реалізацією - оперативним управлінням.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

## 4.2 Структура і види планування в будівництві

Основними завданнями як державних, так і приватних будівельних організацій є задоволення потреби юридичних і фізичних осіб в капітальному будівництві в задані терміни; отримання відповідного (максимально можливого) прибутку від результатів своєї діяльності.

Для вирішення цих завдань в будь-якій будівельній організації незалежно від потужності і форм власності має бути організована чітка структура планів, що складається з наступних підсистем.

*I. Генеральне цільове планування.* Цілями генерального планування є матеріальні, вартісні і соціальні цілі підприємства на довгострокову перспективу (термін від 3 до 5 років). Це планування називають ще довгостроковим плануванням. Генеральне планування визначає далеку перспективу розвитку будівельної організації для збільшення обсягу виробництва, що забезпечує досягнення заданих економічних результатів її діяльності.

Процес генерального планування діяльності підприємства починається з цільового планування досягнення поставлених матеріальних, вартісних і соціальних цілей з урахуванням рівня їх досягнення в минулому періоді планування.

*Матеріальними цілями* для підприємств будівельної галузі можуть бути готові закінчені будівництвом об'єкти або споруди, комплекси робіт або послуг цивільного, промислового і спеціального призначення.

*Вартісними цілями* можуть бути фінансові і економічні цілі по досягненню необхідного економічного результату, запланованого рівня рентабельності, обороту та ін.

*Соціальні цілі* - це обов'язок будівельної організації перед державою по оплаті податків і необхідних відрахувань, соціальна забезпеченість зайнятості працюючих на підприємстві, необхідні правила поведінки по відношенню до персоналу, інвесторів, замовників, субпідрядників та ін.

Контроль досягнення цілей генерального планування здійснюється в ході нарад за результатами діяльності підприємства, які готує плановий відділ спільно з виробничо-технологічним відділом і відділом маркетингу. У таких нарадах беруть участь члени правління і керівники підрозділів (начальники ділянок і комплексів), на яких виявляються і аналізуються можливі причини відхилень від запланованих цілей.

*II. Стратегічне планування.* Завданнями стратегічного планування є планування програми діяльності підприємства, планування розвитку потужності підприємства з урахуванням структури об'єктів будівництва майбутнього будівництва (термін від 1 року до 3 років). Стратегічне планування конкретизує рішення генерального планування з урахуванням реальної обстановки діяльності будівельної організації. Його називають ще середньостроковим плануванням.

У широкому сенсі стратегічним називають планування зростання, тобто розвиток будівельної організації, який потрібний для досягнення генеральних

цілей. Воно повинне забезпечити одночасне планування виробничої програми будівництва, а також організаційно-технологічного потенціалу організації з урахуванням інших планових завдань, особливо із звідним техніко-економічним і фінансовим плануванням.

Метою стратегічного планування є визначення раціонального шляху розвитку організації для підвищення її загальної ефективності.

Під плануванням організаційно-технологічного потенціалу будівельної організації слід розуміти планування розвитку :

- засобів виробництва (предмети праці - сировина, матеріали, напівфабрикати у взаємозв'язку зі знаряддями праці і умовами праці);
- якісного складу персоналу підприємства (адміністративного, лінійного інженерно-технічного і робочого);
- системи управління організації (інформаційна система менеджменту, організаційна структура, система стимулювання, контролю і т.д.).

Стратегічне планування має довго- і середньостроковий характер. Воно проводиться не лише періодично протягом деякого обмеженого періоду планування, але і при необхідності постійно протягом усього року.

*III. Поточне (річне) планування.* Річні плани розробляються виходячи із стратегічних планів і укладених господарських договорів. Поточні плани визначають, які будівельно-монтажні роботи і на яких об'єктах необхідно виконати в плановому році.

Після затвердження річного плану будівельні організації розробляють виробничо-економічний план (будівельний фінансовий план).

Річний план конкретизує, деталізує і уточнює завдання, передбачені на запланований рік в стратегічному плані, з урахуванням реального ходу виконання річного плану за минулий період.

Разом з цим в річних планах конкретизуються заходи, які необхідні для успішного виконання планових завдань, уточнюються потреби в ресурсах і джерела їх покриття.

Оперативне планування базується на генеральному і стратегічному плануванні і включає план виконання будівельно-монтажних (спеціальних) робіт; план маркетингу (збуту); план науково-дослідних і конструкторських робіт та ін.

Оперативні плани можуть класифікуватися за рядом ознак:

- по тимчасовому періоду, на який вони розробляються (місячні, декадні, тижневі);
- по рівню управління (для міністерства, будівельно-монтажного управління, начальника ділянки, виконроба, майстра або постачальників матеріально-технічних ресурсів);
- по об'єкту планування (виробництво будівельно-монтажних робіт або матеріально-технічне забезпечення).

Залежно від розглянутих ознак склад і зміст оперативних планів може змінюватися.

Місячний оперативний план робіт майстра або виконроба (якщо вони самостійно ведуть об'єкт) повинен містити такі показники, які розраховані за окремими об'єктами, етапами і видами робіт:

- 1) терміни закінчення окремих етапів будівництва або терміни вступу об'єкту в експлуатацію (у разі завершення будівництва);
- 2) об'єми будівельно-монтажних робіт, які виконуються власними силами (у натуральному і вартісному вираженні);
- 3) чисельність робочих, зайнятих на будівельно-монтажних роботах;
- 4) середньомісячну заробітну плату одного робітника, зайнятого на будівельно-монтажних роботах і в підсобному виробництві;
- 5) середньомісячний виробіток на одного робітника, зайнятого на будівельно-монтажних роботах і в підсобному виробництві;
- 6) потреба в основних матеріалах, конструкціях і виробках;
- 7) потреба в будівельних машинах, механізмах і транспорті.

Місячний оперативний план ділянки старшого виконроба повинен містити:

- 1) терміни вступу об'єктів в експлуатацію або терміни здачі замовникові етапів робіт;
- 2) об'єми будівельно-монтажних робіт з генпідряду, які виконуються окремо власними силами і силами субпідрядних організацій;
- 3) чисельність робітників;
- 4) фонд заробітної плати робітників в ділянці;
- 5) середньомісячний виробіток на одного робітника, зайнятого на будівельно-монтажних роботах і в підсобному виробництві;
- 6) потреба в матеріалах і конструкціях;
- 7) потреба в будівельних машинах і механізмах.

У ньому узагальнюються оперативні плани підлеглих ділянок майстрів (виконробів).

Місячний оперативний план будівельно-монтажного управління розробляють за об'єктами і виконавцями. Він включає показники виконання об'ємів будівельно-монтажних робіт; показники по праці і заробітній платі; потреби в основних будівельних матеріалах, машинах, транспортних засобах.

Оперативний план будівельного управління складають, підсумовуючи значення відповідних показників місячних оперативних планів ділянок старших виконробів, інших виробництв і господарств, які входять до складу управлінь.

Під час впорядкування оперативних планів підсобних виробництв, які входять до складу тресту, обов'язково враховують потребу в продукції і послугах, обумовлених в оперативних планах будівельних управлінь.

У місячному оперативному плані підсобних виробництв встановлюють наступні показники: обсяг випуску продукції (у натуральному і вартісному вираженні); собівартість продукції; фонду оплати праці робітників; потреби в сировині і основних матеріалах, транспорті, машинах і механізмах.

Оперативний місячний план будівельної організації узагальнює оперативні плани будівельних управлінь, інших підрозділів, які входять до його складу. В ньому виконується взаємна ув'язка і узгодження цих планів.

*Тижнево-добові графіки* складаються на усі будівельно-монтажні роботи, намічені місячним оперативним планом до виконання в наступному тижні за конкретним об'єктом.

*Тижнево-добові графіки* виробництва будівельно-монтажних робіт складаються генпідрядником і служать підставою для графіків субпідрядних організацій, постачальників і інших організацій.

Він містить скорочену порівняно з місячними планами номенклатуру показників. До нього зазвичай включають об'єм будівельно-монтажних робіт в натуральних і вартісних показниках, трудомісткість робіт.

На їх основі складають *тижнево-добові графіки матеріально-технічного забезпечення*, графіки потреби в будівельних матеріалах, конструкціях, виробих і напівфабрикатах, графіки постачання збірних залізобетонних виробів, товарного бетону і розчину, графіки роботи будівельних машин і механізмів, транспорту.

Іноді замість тижневих розробляється *декадно-добові графіки*. Склад і зміст аналогічний тижневим. Різниця полягає тільки у значенні планового періоду - тиждень або декада.

На основі тижнево-добових графіків і їх матеріально-технічного забезпечення складається результативний *диспетчерський графік* матеріально-технічного забезпечення усіх учасників будівництва і виробничих підрозділів організації усіма видами ресурсів в об'ємах, прийнятих в тижнево-добовому графіку. Їх розробка здійснюється в розрізі доби або зміни. Як правило, складають такий графік на подачу бетону і розчину; завезення будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, з виробничих підприємств в організації баз управліннь виробничо-технічної комплектації; забезпечення будівельних і виробничих підрозділів засобами механізації, а виробничих підприємств матеріалами і виробами.

Залежно від конкретних умов перелік таких диспетчерських графіків може змінюватися. Наприклад, якщо доставка конструкцій на будівельний майданчик здійснюється залізничним транспортом, то складається графік подачі і розвантаження залізничних вагонів.

#### **4.3 Організація розробки місячних оперативних планів в будівництві**

Початковими даними для оперативних планів є:

- 1) річний план будівельно-монтажної організації з розбиттям обсягів робіт по об'єктах і кварталах (показники плану);
- 2) звідний річний графік будівництва (для ув'язки із загальним планом);
- 3) проекти виробництва робіт, у тому числі графіки будівництва об'єктів (послідовність робіт, терміни, ресурси);
- 4) дані про очікуваний стан об'єктів на початок планового періоду (коригування вихідної точки планування);
- 5) дані про можливість забезпечення об'єктів, що будуються, необхідними ресурсами (коригування набору робіт);



б) нормативи для оперативного планування і розрахунку витрат праці, матеріалів, потреби в машинах, транспорті і інших ресурсах для тих робіт, які не забезпечені проектом виробництва робіт;

7) робочі креслення, проект виробництва робіт, проектно-кошторисна документація на об'єкти будівництва.

*Нормативи для оперативного планування.* У оперативних планах на основі нормативів встановлюють планові завдання за термінами і об'ємами робіт.

Розраховують необхідні ресурси, проводять техніко-економічні обґрунтування і за підсумками виконання плану дають оцінку виробничої діяльності будівельної організації або її структурного підрозділу.

У оперативному плануванні застосовують нормативи приведені нижче:

- нормативи організації і управління будівництвом, куди входять норми підготовки виробництва, норми тривалості будівництва і етапів.

- кошторисні нормативи;

- виробничі нормативи - норми витрат праці, норми витрати матеріалів, норми експлуатації машин, норми на укрупнений показник для визначення об'ємів будівельно-монтажних робіт і потреби в різних ресурсах.

- планово-виробничі нормативи враховують виробничі і місцеві умови будівництва і складаються будівельними організаціями для цілей оперативного планування роботи. Частіше всього їх застосовують в організаціях, зайнятих зведенням об'єктів житлового і культурно-побутового будівництва. Укрупненою одиницею виміру служить конструктивна частина будівлі (підземна частина, поверх, дах), будівля в цілому, а для робіт нульового циклу фізичні обсяги за укрупненими комплексами робіт.

- планово-виробничі нормативи в частині витрат праці ґрунтуються на фактично досягнутому рівні конкретних колективів в конкретних умовах і складаються на комплекси і етапи робіт.

Виробничі нормативи повинні накопичуватися в комп'ютерній базі даних, що дозволяє підвищити достовірність рішень, які закладаються в оперативне планування. Для планування вступу матеріальних ресурсів застосовують відомості комплектувань. Укрупнені планово-виробничі нормативи, калькуляція і відомості комплектувань значно полегшують розробку місячних оперативних планів, складання яких ведеться в стислі терміни і дозволяє обґрунтовано визначити усі їх показники.

Зміст оперативних планів залежно від рівня управління має деяку специфіку, що зводиться, в основному, до планових показників, які збільшуються на вищому ступені, і мірі деталізації планового завдання.

*Порядок складання оперативних планів.* Розробка оперативних планів виконується виробничо-технічними відділами управлінь з обов'язковою участю виконробів, а також керівників підсобних виробництв і господарств. Для цього в робочому порядку узгоджуються контрольні цифри об'ємів будівельно-монтажних робіт по генпідряду і власними силами з начальниками ділянок і субпідрядними організаціями.

Послідовність складання місячного оперативного планування

**ПРОЕКТ**

1) будівельне управління приблизно за 20 днів до початку кожного кварталу погоджує в міністерстві і розподіляє по місяцях кварталний завдання;

2) за 12-15 днів до початку планового місяця плановий і виробничо-технічний відділ будівельного управління разом з виконробами і майстрами, керівниками підсобних виробництв і господарств розробляють місячні оперативні плани. Керує впорядкуванням планів головний інженер будівельного управління;

3) плановий відділ виконує усю технічну роботу по впорядкуванню планів, виробничо-технічний відділ погоджує основні рішення, які закладаються в завданні;

4) не пізніше 5 днів до початку планового періоду, будівельне управління передає оперативні плани в регіональне управління;

5) оперативний місячний план, затверджений після обговорення на виробничій нараді начальником будівельного управління, доводять до окремих виконавців і керівників відділів;

6) старші виконроби і виконроби повинні отримати місячні плани не пізніше ніж за 3 дні до початку планового періоду, підписати їх і передати майстрам;

7) майстри доводять плани до бригадирів і видають їм завдання не пізніше ніж за 2 дні до початку робіт.

План будівельно-монтажної організації за відповідними показниками має дорівнювати сумі планів ділянок старших виконробів, а план кожного з ділянок має дорівнювати відповідно до суми планів, що входять до складу планів ділянок виконробів (майстрів). Завдання на початок планованого місяця мають бути доведені до безпосередніх виконавців бригад, ланок, окремих робітників.

Основні техніко-економічні показники місячного оперативного плану :об'єм готової продукції(тис. грн.);об'єм будівельно-монтажних робіт, (тис. грн.), у тому числі власними силами; чисельність працівників(чол.), у тому числі робітників; середньомісячний виробіток працівника (тис. грн.), в тому числі робітників; фонд заробітної плати працівників (тис. грн.), у тому числі робітників.

#### **4.4 Організація розробки тижнево-добових оперативних планів будівництва**

Тижнево-добові (декадно-добові) плани-графіки є однією з форм оперативного планування будівельного виробництва.

Метод тижнево-добового планування відрізняється високою достовірністю інформації і точністю розрахунків, що дозволяє скласти обґрунтоване завдання, налагодити строгий контроль за його виконанням, своєчасно вирішити питання, що виникають в ході робіт, завдяки чому забезпечується чіткий ритм і інтенсивний характер виробництва.

Початкові дані для складання тижнево-добових оперативних графіків :

1) місячні оперативні плани будівельно-монтажних робіт генпідрядних і субпідрядних організацій;

2) місячні оперативні плани організацій, які здійснюють забезпечення будівельних майданчиків матеріально-технічними ресурсами;

3) календарні графіки будівництва об'єктів;

4) проекти виробництва робіт;

5) приоб'єктні відомості комплектувань.

Тижнево-добові графіки складають для виробництва будівельно-монтажних робіт, виробничо-технологічної комплектації, забезпечення механізмами і транспортом, роботи підсобних підприємств і господарств будівельних організацій.

*Добові графіки* виробництва будівельно-монтажних робіт складаються генпідрядником і служать підставою для графіків субпідрядних організацій, постачальників і інших забезпечуючих організацій. Відповідно до графіків виробництва робіт будуються графіки комплектації і інших видів забезпечення.

*Плани-графіки на тиждень (декаду)* розглядаються керівником будівельно-монтажної організації і після узгодження і затвердження прямують до всіх виконавців.

Велике значення має постійне, достовірне підведення підсумків роботи за зміну, добу, тиждень (декаду). Контроль за виконанням тижнево-добових графіків забезпечує диспетчерська служба.

#### 4.5 Диспетчерська система управління в будівництві

*Диспетчеризація* - це особлива форма управління, що передбачає відособлення в окрему централізовану службу функцій оперативного керівництва будівельним виробництвом і відповідну цій формі сукупність методів і технічних засобів управління.

*Форми оперативного управління будівельним виробництвом.* У будівництві існують дві основні форми оперативного управління: управління за місячними планами-графіками; диспетчерське управління за тижнево-добовими графіками.

У більшості організацій оперативна робота ведеться за місячними планами без деталізації завдань в тижневих і добових графіках.

Контроль виконання плану виробляється по декадних звітах управлінь, ділянок і інших підрозділів організації. У такому ж масштабі часу плануються вступ ресурсів і робота транспорту. В цьому випадку оперативний контроль за ходом виробництва здійснюється особисто керівниками будівельних організацій вибірково або по сигналах з місць. У апараті будівельно-монтажної організації окремим працівникам виробничо-технічного відділу доручають кураторство спостереження за окремими ділянками виробництва. Куратор повинен знати планове завдання підшефного підрозділу і хід його виконання. Свої обов'язки він здійснює, використовуючи інформацію з місць, а також

шляхом особистого відвідування будівництва. Виявивши або отримавши сигнал про відхилення в ході робіт, куратор зобов'язаний прийняти заходи.

Така система оперативного управління є початковим етапом диспетчеризації, обмеженим виконанням функцій вибіркового контролю і обліку. Більшість виникаючих питань в цьому випадку не знаходять оперативного дозволу. Іншим істотним недоліком такої системи є відвернення уваги керівників усіх рангів, включаючи вищу ланку, на рішення численних, переважно дрібних і нескладних поточних завдань в збиток виконанню своїх основних функцій.

Поглиблення спеціалізації і зростання темпів будівництва вимагають чіткого і швидкодіючого механізму оперативного регулювання ходу виробництва. Цим положенням визначаються необхідність і значення диспетчерського управління.

Для того щоб диспетчерська служба могла виконати свої обов'язки, вона повинна будуватися при дотриманні ряду умов, які можуть бути сформульовані як вимоги повноважності, компетентності і оснащеності.

*Повноважність диспетчера* на будівництві повинна виражатися в наданні йому повноти влади, необхідної для вирішення усіх питань оперативного управління без втручання керівника організації. Одним з основних засобів підвищення авторитету головного диспетчера є призначення його заступником головного інженера будівельного управління (тресту) по оперативному управлінню. Делегування (передача) повноважень керівника диспетчерові складає основну перевагу диспетчерського керівництва.

До диспетчерського персоналу, особливо до головного диспетчера, висуваються високі вимоги в області професійних і особистих якостей. Перша необхідна умова це безумовна компетентність. Головним диспетчером має бути досвідчений керівник-виробничник, який до цього виконував роботи на рівні керівника тих підрозділів, контролювати і регулювати діяльність яких він покликаний. Диспетчер повинен мати організаторські здібності, хорошу пам'ять і швидку реакцію. Вольові якості цілеспрямованість, наполегливість, рішучість повинна поєднуватися з безумовною коректністю поведінки при виконанні своїх обов'язків.

Вирішальним чинником в диспетчеризації є оснащеність її сучасними засобами комунікацій і комп'ютерної техніки. Застосування стаціонарного і мобільного зв'язку, а також електронної пошти дозволяє значно підвищити основну якість диспетчерської служби оперативність.

Основним завданням диспетчеризації є забезпечення планомірного і ритмічного виконання будівельно-монтажних робіт.

Диспетчерська служба здійснює наступні функції оперативного управління:

- збирання, передача, обробка і аналіз оперативної інформації, про хід виконання будівельно-монтажних робіт, яка поступає від організацій і підрозділів, а також інформації, про допущені відхилення від проектів виконання робіт;
- контроль за дотриманням технологічної послідовності і регулювання ходу

будівельно-монтажних робіт відповідно до затверджених графіків виконання робіт, забезпечення зведених об'єктів матеріальними і трудовими ресурсами, засобами механізації і транспорту;

- передача інформації керівництву будівельної організації або в диспетчерський пункт вищої організації, яка координує будівництво за встановленою формою і об'ємами;
- передача оперативних розпоряджень керівництва виконавцям і контроль за їх виконанням.

Залежно від функцій, покладених на диспетчерську службу розрізняють три основні стадії диспетчеризації:

*1 стадія - початкова диспетчеризація*, при якій диспетчер не є одноосібним оперативним керівником виробництва. Він виконує переважно допоміжні функції, які забезпечують управління виробництвом (контроль за виконанням окремих вказівок керівництва, збори даних, інструкцій, заяв і т.п.), тобто він є спостерігачем, який не має можливості впливати на хід виробництва;

*2 стадія - диспетчерське управління*, згідно з яким диспетчери здійснюють централізоване оперативне управління виробничою діяльністю, починаючи з основних будівельних ділянок і завершуючи усіма допоміжними і обслуговуючими підприємствами, в межах затвердженого графіку;

*3 стадія - диспетчерське управління*, згідно з яким диспетчер, застосовуючи різноманітні апарати і пристрої, особисто керує виробничими процесами.

До складу системи диспетчеризація входить мережа диспетчерських пунктів; диспетчерський персонал; оперативно-диспетчерська інформація і документація; комплекс технічних засобів зв'язку і інших пристроїв, що забезпечують збір, зберігання, передачу, обробку і відображення оперативно-диспетчерської інформації.

У будівельних організаціях (трестах), як правило, застосовують систему диспетчерського управління. Система диспетчерського управління найчастіше впроваджується на бетонних заводах і на деяких автоматизованих підприємствах будівельної індустрії.

При реконструкції діючих підприємств повинні створюватися об'єднані диспетчерські служби будівельно-монтажної організації і дирекції підприємства, які окрім вищеперерахованих функцій забезпечують також:

- узгоджені дії будівельників і експлуатаційного персоналу;
- регулюють спільне використання внутрішньозаводських транспортних комунікацій, інженерних мереж, вантажопід'ємного устаткування;
- взаємодія усіх будівельних і експлуатаційних підрозділів в процесі поєднаного виконання будівельно-монтажних робіт і основної виробничої діяльності підприємства.

Склад і кількість диспетчерського персоналу визначаються штатним розкладом за рахунок встановленої чисельності адміністративно-управлінського апарату.

Диспетчерський персонал організації складається з головного (старшого) диспетчера, змінних диспетчерів і чергових операторів.

*Права і обов'язки диспетчерів.* Головний (старший) диспетчер є центральною фігурою на будівництві при вирішенні оперативних питань виробництва і підпорядкований керівникові будівельно-монтажної організації або головному інженерові.

Головний диспетчер відповідає за чітке виконання функцій диспетчерської служби і повинен віддавати оперативні розпорядження керівникам і диспетчерському персоналу підвідомчих підрозділів, а також субпідрядним організаціям і вимагати виконання своїх розпоряджень; запрошувати від будь-якого з учасників будівництва необхідну інформацію і вимагати її своєчасного надання; перерозподіляти матеріально-технічні ресурси для забезпечення виконання робіт.

Розпорядження головного диспетчера обов'язкові для всього адміністративно-технічного персоналу будівництва.

*Змінний диспетчер.* Коло діяльності змінних диспетчерів визначається графіком і вказівками головного диспетчера і полягає в основному в зборі, обробці і передачі оперативної інформації, контролі за ходом виконання графіків і заявок; підготовці матеріалів для нарад.

*Диспетчер ділянки.* Через диспетчера ділянки здійснюється двосторонній зв'язок з вищестоячим диспетчерським пунктом. Оператор диспетчерського пункту підкоряється змінному (черговому) диспетчерові. Він приймає і передає оперативну інформацію, веде різні облікові документи і виконує іншу допоміжну роботу за вказівкою диспетчера.

У кінці доби здійснюється збір і аналіз даних за підсумками виконання тижнево-добових графіків (рис. 4.1). Ця інформація є основою для оперативних нарад. Диспетчерська служба, беручи участь в оперативних нарадах, здійснює управління і коригує дію виробничих відділів в аварійних ситуаціях, які виникають під час роботи. При цьому вона повинна не підміняти технічний персонал виробничих підрозділів, а своїм оперативним втручанням сприяти поліпшенню координації і чіткості роботи різноманітних виконавців.

Для організації роботи диспетчерської служби мають бути обладнані спеціальні диспетчерські пункти. Мережа диспетчерських пунктів, враховуючи як стаціонарні, так і пересувні, має бути обладнана технічними засобами по зберіганню і передачі зібраної інформації. Загальне число таких пунктів повинне забезпечити можливість охоплення усіх ділянок будівництва сукупності об'єктів, які споруджуються організацією.

Впровадження диспетчерської системи управління (диспетчерського керівництва), як свідчить досвід, сприяє поліпшенню якості, техніко-економічних показників, які характеризують результати діяльності будівельної організації за рахунок зменшення і ліквідації простоїв через несвоєчасне забезпечення об'єктів будівництва і виробничих підприємств матеріально-технічними ресурсами, поліпшення координації різних співвиконавців підрозділів генпідрядних і субпідрядних організацій.

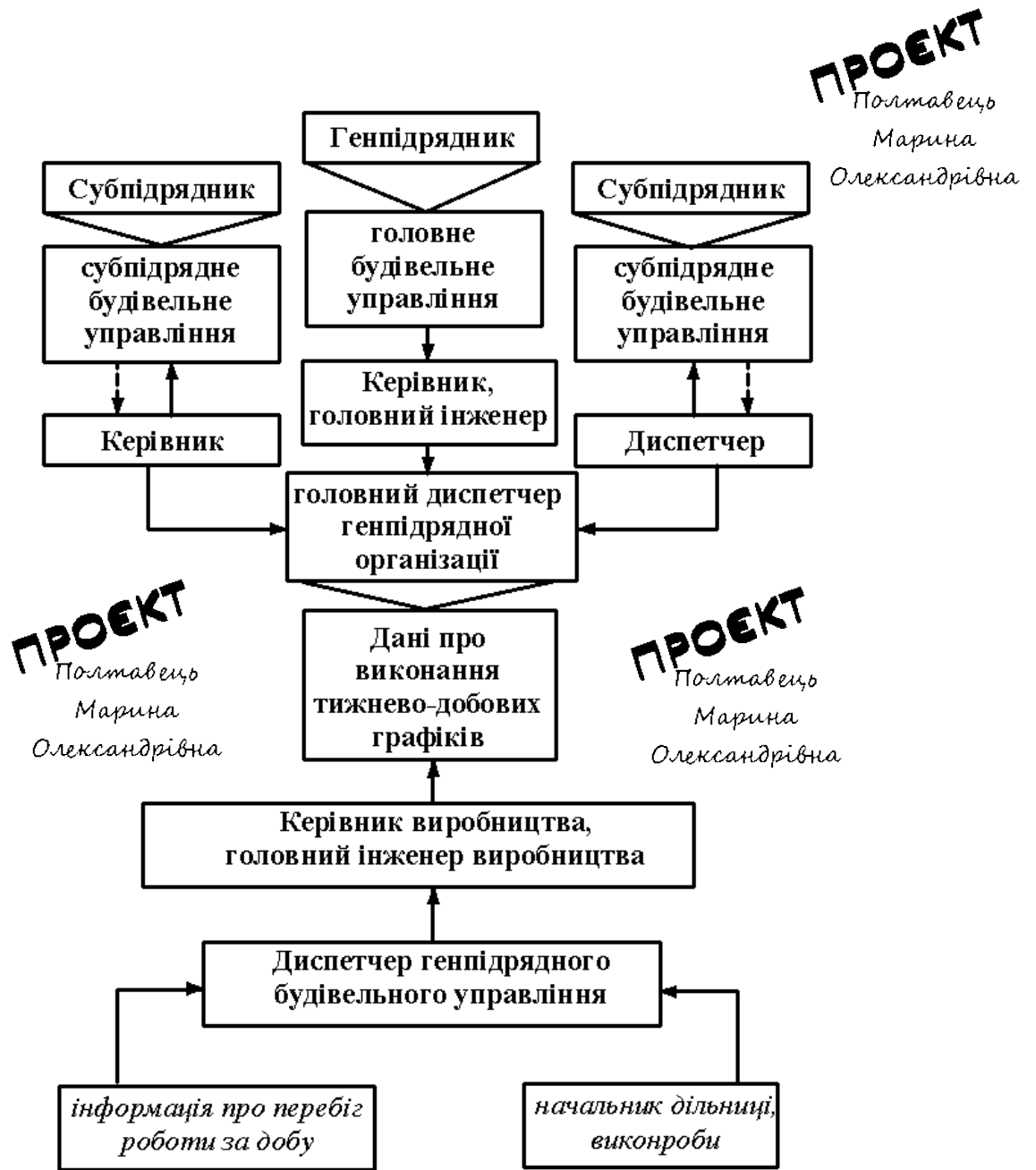


Рисунок 4.1 - Схема руху інформації при диспетчерській системі управління будівництвом

## 5 ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ ДЕВЕЛОПМЕНТУ

ПРОЄКТ  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

### 5.1 Загальні положення про якість продукції будівництва

*Якість* - це сукупність властивостей і характеристик виробу або послуги, яка забезпечує задоволення передбачених або обумовлених потреб.

*Якість в будівництві* - це відповідність виконаних в натурі будівель і споруд і їх частин проектним рішенням і нормативам.

Якості будівництва на сучасному етапі надається первинне значення.

Проблема якості будівництва вирішується сукупно по двох основних напрямках.

*Перший напрям* - за допомогою вдосконалення державних методів дії: нормування і стандартизація, державна експертиза, ліцензування, сертифікація, державний нагляд за веденням робіт та ін. Цей напрям є основним важелем дії на якість.

*Другий напрям* - створення умов для ефективного функціонування недержавних форм контролю і нагляду: виробничий контроль підрядчика, авторський нагляд, технагляд замовника, контроль за якістю будівництва страхових компаній та ін.

У сучасних умовах істотне підвищення якості будівництва стає найважливішою умовою розвитку економіки (рис. 5.1).

Рівень якості не є величиною постійною, він змінюється із змінами потреб суспільства і досягненнями науково-технічного прогресу, тому під рівнем якості продукції розуміють відносну характеристику, засновану на порівнянні показників якості оцінюваної продукції з їх базовими показниками.

*Якість праці* - це здатність і прагнення трудового колективу і окремих виконавців виконати усі завдання високоякісно, економно і в заплановані терміни. Для цього виконавець повинен знати, як виконати завдання (міра навченості і інформованості); уміти виконати завдання (міра кваліфікації і досвіду); встигнути виконати завдання в поставлені терміни.

Якість будівництва створюється на всіх стадіях його формування:

- передвиробничою (планування, проектування, виробництво будівельних матеріалів і виробів, їх упаковка і доставка на будівельні майданчики);
- виробничою (будівельно-монтажний процес);
- післявиробничою (приймання в експлуатацію і експлуатація).

Відповідно до цього досягнення необхідного рівня якості є комплексною проблемою, залежною від усіх учасників: планових органів, замовників, проектних і будівельно-монтажних організацій, заводів, експлуатуючих постачальників і контролюючих органів.

Розрізняють такі види якості:

- споживча - міра відповідності кінцевого продукту (квартири, будинки, підприємства і т. д.) вимогам споживача. На споживчу якість впливає рівень якості, закладений в нормативні документи;

- виробнича - відповідність продукції вимогам встановлених нормативів.

ПРОЄКТ  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна



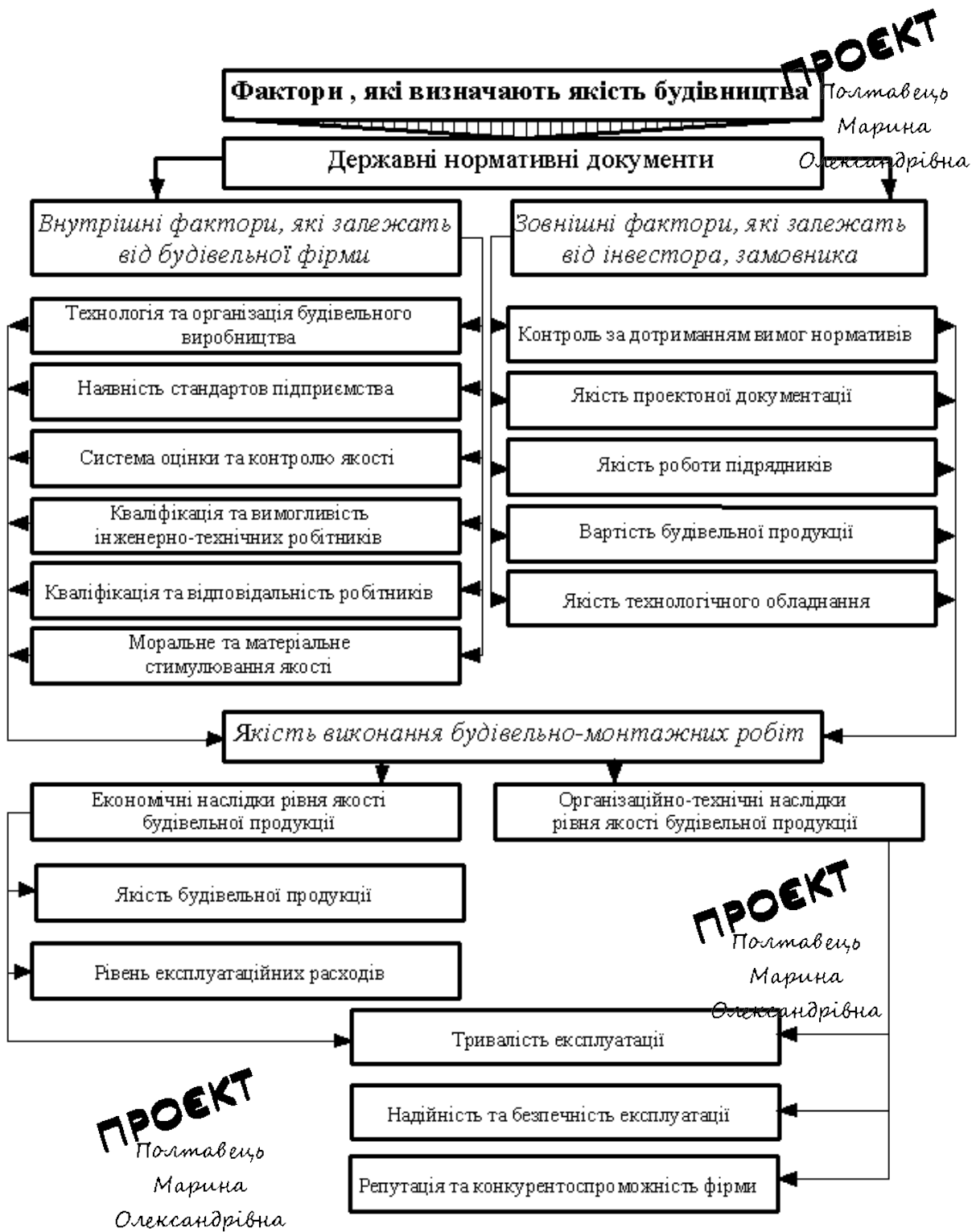


Рисунок 5.1 - Чинники, що визначають якість будівельної продукції

Виробнича якість безпосередньо пов'язана з трьома сферами діяльності: проектуванням, виготовленням будівельних матеріалів і виробів і виробництвом будівельно-монтажних робіт.

Однією з основних функцій управління якістю є контроль.

Завдання контролю полягають в попередженні дефектів і браку в роботі і забезпеченні встановленої якості.

Результативність контролю значною мірою визначається правильно вибраною організаційною системою його виконання.

## 5.2 Організація контролю якості будівельної продукції

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина

Якість будівельної продукції - це складне поняття, яке формується на різних етапах будівельного виробництва.

Олександрівна

Процес забезпечення належної якості будівельної продукції включає 3 стадії (рис.5.2):



**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Рисунок 5.2 - Стадії формування і підтримки якості будівельної продукції

- 1) встановлення необхідного рівня якості. Мету формують нормативні документи. В процесі проектування формується просторово-речове уявлення про майбутній об'єкт і встановлюються усі показники, що визначають якість майбутньої будівельної продукції;
- 2) формування заданого рівня якості в процесі виробництва. Забезпечується точним перенесенням проекту в натуру. Цей процес включає:
  - a) виробництво будівельних матеріалів;
  - b) транспортування будівельних матеріалів, деталей, конструкцій, устаткування;
  - c) зберігання їх на складах і будмайданчиках;
  - d) виробництво будівельно-монтажних робіт;
- 3) підтримка досягнутого рівня в процесі експлуатації. Забезпечується шляхом організації своєчасного технічного обслуговування і ремонту. При неякісній експлуатації знижуються споживчі властивості будівельної продукції і

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

знецінюється попередня робота. В процесі експлуатації виявляються, аналізуються і узагальнюються недоліки, допущені при формуванні якості з метою виключення їх в майбутньому.

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Миріна

Олександрівна

### 5.2.1 Внутрішній контроль якості будівельної продукції

Розрізняють внутрішній і зовнішній контроль якості будівельної продукції.

До внутрішнього контролю відносять вхідний контроль, операційний контроль, лабораторний контроль будівельних організацій, геодезичний контроль, приймальний контроль.

Розглянемо детальніше основні функції усіх цих контролів.

Внутрішній контроль якості будівельних робіт виконується інженерно-технічними працівниками будівельно-монтажної організації, що здійснює будівництво.

Відповідальність за якість будівлі, яка зводиться, несуть головний інженер, виробники робіт, майстри і бригадири, а також безпосередні виконавці - робітники.

При цьому особлива відповідальність покладається на інженерно-технічних працівників, що дали підписку із зобов'язаннями не допускати порушень вимог норм, стандартів, технічних умов і т.д.

Порушення цього зобов'язання є основою для залучення до карної відповідальності того, хто дав цю підписку.

Як було відмічено вище, контроль якості будівництва розділяють на вхідний, операційний і приймальний.

Вхідний контроль полягає в перевірці якості проектно-кошторисної документації, що поступає, матеріалів, конструкцій, виробів і напівфабрикатів, устаткування. Перевіряється їх відповідність даним супровідних документів і паспортів, діючим стандартам вимогам ДБН.

Деякі вироби оцінюють за результатами зовнішнього огляду після перевірки розмірів або маркування. Властивості будівельних матеріалів визначають в будівельній лабораторії.

Операційний контроль якості будівельно-монтажних робіт здійснюється виробниками робіт (виконробами) і майстрами упродовж усього періоду будівництва безпосередньо на робочих місцях і виконується у формі самоконтролю виконавців робіт і контролю виробничого персоналу.

Самоконтроль виконавців робіт - це перевірка якості виконання робіт встановленим вимогам, який виконують безпосередньо виконавці (бригадири, ланкові, робітники).

Контроль виробничого персоналу - перевірка якості робіт начальником ділянки, головним інженером і співробітниками відповідних відділів будівельної організації.

Приймальний контроль є перевіркою готової продукції. Цей контроль завершується ухваленням рішення про її придатності для використання.

Приймальний контроль здійснюють: виробники робіт і майстри при прийманні закінчених робіт у бригад; представники технічного нагляду

замовника при прийманні прихованих робіт і закінчених конструктивних частин об'єкту у виконавців робіт; відомчі комісії при прийманні робіт нульового циклу, монтажних робіт для виробництва оздоблювальних робіт; робочі і державні комісії при прийманні готового об'єкту в експлуатацію.

*Лабораторний контроль* охоплює усі виробничі процеси. Він полягає в систематичному відборі проб і проведення випробувань вживаних будівельних матеріалів відповідно до нормативів і технічних умов, а також в перевірці якості виробів і будівельно-монтажних робіт. Лабораторний контроль перевіряє якість зварних швів, антикорозійних покриттів, герметизації швів і т.д..

*Геодезичний контроль* здійснює перевірку фактичних розмірів і положення конструкцій будівлі (споруди) технічним документам. Його здійснює геодезична служба будівельної організації відповідно до правил ведення геодезичних робіт. Геодезичним контролем контролюється створення геодезичної розбивочної основи (головних осей) для будівництва, здійснюються спостереження за переміщеннями і деформаціями будівель, що будуються, і споруд, що входить в обов'язки замовника.

### **5.2.2 Зовнішній контроль якості будівельної продукції**

До зовнішнього контролю якості будівельної продукції відносять технічний нагляд замовника, авторський нагляд проектної організації, державний архітектурно-будівельний контроль, державний санітарний нагляд, державний пожежний нагляд, контроль банків, які фінансують будівництво.

*Технічний нагляд замовника* при зведенні житлових і цивільних будівель, здійснюється працівниками технічного контролю (кураторами), виділеними замовником. На будівництві великих промислових комплексів контроль замовника здійснює дирекція підприємства, що будується або діючого. Цей контроль передбачає повсякденний контроль за дотриманням об'ємів, вартості і якості, виконаних будівельно-монтажних робіт, відповідності їх проектам і кошторисам, будівельним нормам, правилам, не втручаючись при цьому в оперативну діяльність підрядчика.

Технічний нагляд замовника може здійснюватися фахівцями, що мають закінчену спеціальну освіту, право виробництва робіт і виробничий стаж не менше 3 років.

*Авторський нагляд* проектної організації введений для підвищення якості будівництва, зниження вартості, тривалості будівництва і підвищення відповідальності проектних організацій за впровадження нових матеріалів, конструкцій, передбачених проектом.

*Проектні організації, які здійснюють авторський нагляд, зобов'язані:*

- 1) перевіряти в процесі будівництва відповідність виконаних робіт проектним рішенням, передбаченим в робочих кресленнях, дотримання технології, якості будівельно-монтажних робіт і робіт по монтажу технологічного устаткування;
- 2) вести журнал авторського нагляду, в якому фіксувати усі виявлені відхилення від проектно-кошторисної документації, правил і технічних

умов по виробництву будівельно-монтажних робіт;

- 3) припиняти виконання окремих видів будівельно-монтажних робіт, що виконуються з порушенням проекту, технічних умов, повідомляючи про це замовника, генерального підрядчика, генерального проектувальника і органи, що здійснюють контроль і нагляд за будівництвом.

*Державний архітектурно-будівельний контроль - це контроль дотримання законодавства, державних стандартів, норм і правил, архітектурних вимог, технічних умов, проектів будівель, що зводяться, і споруд суб'єктами будівельної діяльності.*

*Інспекція державного архітектурно-будівельного контролю виконує наступні основні функції:*

- 1) видає забудовникам дозволи на виконання робіт по будівництву, реконструкції, капітальному ремонту об'єктів;
- 2) реєструє відповідальних інженерно-технічних працівників, що здійснюють безпосереднє керівництво будівельними роботами, технічний і авторський нагляд;
- 3) бере участь в роботі комісій з приймання в експлуатацію завершених будівництвом об'єктів, а також в розслідуванні причин аварії на будівництві;
- 4) здійснює вибіркові перевірки відповідності виконання будівельно-монтажних робіт державним стандартам, нормам і правилам, технічним умовам, проектам.

*Інспекціям державного архітектурно-будівельного контролю надається право:*

- 1) безперешкодного доступу посадовців на будівництво об'єктів і підприємства, що виготовляють будівельні матеріали, конструкції і вироби, незалежно від форм власності;
- 2) давати замовникам, проектним і будівельним організаціям, а також підприємствам по виготовленню матеріалів, конструкцій і виробів, обов'язкові для виконання приписи по усуненню порушень стандартів, норм і правил, технічних умов, затверджених проектних рішень;
- 3) вносити замовникам пропозиції про припинення фінансування об'єктів до усунення виявлених недоліків;
- 4) припиняти будівельні роботи, які не відповідають вимогам державних стандартів, норм і правил, технічним умовам і затвердженим проектам;
- 5) вносити пропозиції відповідним органам про анулювання або припинення дій виданих ліцензій на право здійснення будівельно-монтажних робіт будівельно-монтажним організаціям, що допускають грубі порушення стандартів, норм і правил та ін.

Дії і рішення посадовців державної архітектурно-будівельного контролю можуть бути оскаржені в органи, яким ці інспекції підпорядковані, або до арбітражного суду.

*Державний міський технічний нагляд здійснює контроль виконання правил виготовлення і експлуатації парових і водонагрівальних котлів,*

посудин, що працюють під тиском, різних видів трубопроводів (в т.ч. газопроводів), ліфтів, кранів веж і інших підйомних пристроїв. *Олександрівна*

*Державний санітарний нагляд* за дотриманням санітарно-гігієнічних і санітарно-протиепідемічних правил і норм здійснюється при:

1) наданні земельних ділянок під будівництво, плануванні і забудові населених пунктів;

2) перспективному плануванні розміщення промисловості;

3) проектуванні, будівництві і реконструкції підприємств і зміні профілю і технології виробництва;

4) введенні в експлуатацію житлових будинків, будівель культурно-побутового призначення, промислових і інших підприємств і споруд.

*Державному санітарному нагляду* надано право припиняти проведення окремих видів робіт по будівництву будівель і споруд при порушенні санітарно-гігієнічних і санітарно-протиепідемічних правил і норм.

При необхідності посадовці санітарно-протиепідемічної служби мають право збуджувати перед органами прокуратури питання про залучення осіб, винних в порушенні санітарних норм, до карної відповідальності.

Оскарження рішення органів державного санітарного нагляду в усіх випадках не припиняє виконання висунутого рішення.

*Державний пожежний нагляд* контролює виконання затверджених правил, інструкцій і технічних норм пожежної безпеки в процесі проектування і будівництва будівель і споруджень різного призначення. Контроль за дотримання заходів пожежної безпеки при виконанні робіт на будівельному майданчику в цілому покладається на генерального підрядчика.

Персональну відповідальність за пожежну безпеку несе начальник будівництва або особа, що його заміщає.

Відповідальність за дотримання заходів пожежної безпеки при виконанні субпідрядних робіт покладається персонально на керівників цих організацій.

Контроль банків, що фінансують будівництво. Банкам надано право (без втручання в оперативно-господарську діяльність підрядних організацій):

1) виробляти обстеження будівництв, підрядних і інших організацій;

2) здійснювати контрольні обміри виконаних робіт;

3) вимагати від керівників будівництв і підрядних організацій вживання необхідних заходів по усуненню виявлених при обстеженні недоліків;

4) накладати на винних штраф у разі завищення ними об'ємів і вартості будівельно-монтажних робіт в документах, що служать підставою для отримання грошових коштів.

### 5.3 Система управління якістю будівельної продукції

*Управління якістю* - це встановлення, забезпечення і підтримка необхідного рівня якості продукції при її розробці, виробництві і експлуатації, що здійснюється шляхом систематичного контролю якості і цілеспрямованої дії на умови і чинники, що впливають на якість.

Для вирішення складного завдання підвищення якості будівництва розроблена комплексна система управління якістю будівництва. Ця система являє собою сукупність заходів, методів і засобів, спрямованих на встановлення, забезпечення і підтримку необхідного рівня якості будівельно-монтажних робіт.

*Управління якістю виконує наступні функції.*

1) Планування якості будівельно-монтажних робіт, які виконуються бригадами, ділянками і будівельною організацією, в цілому, здійснюється згідно з вимогами до якості будівельно-монтажних робіт, закладеними в ДБН і в проектах. З урахуванням цих вимог створюються стандарти підприємства.

2) Підготовка будівельного виробництва - забезпечення готовності будівельної організації до виконання будівельно-монтажних робіт заданого об'єму і запланованого рівня якості.

3) Відділи матеріально-технічного постачання забезпечують будівництво в запланований термін матеріалами, виробами, конструкціями, якість яких повинна відповідати галузевим нормативам і технічним умовам. Одним із завдань постачання є також максимально можливе збереження рівня якості під час транспортування і збереження ресурсів.

4) Контроль, інформаційне забезпечення і оцінка якості будівельно-монтажних робіт, здійснюються службою управління якістю, головним технологом, будівельною лабораторією, технологічним відділом, лінійними інженерно-технічними працівниками і бригадирами, а також геодезичною групою (головним геодезистом).

5) Здійснюється вхідний контроль якості проектної документації. Усі підрозділи і служби, які пов'язані з якістю забезпечуються нормативно технічною літературою з якості. Основним нормативним документом з якості будівельно-монтажних робіт є ДБН, де відображені вимоги до якості як загальнобудівельних, так і спеціалізованих робіт.

6) Підбір, розміщення і навчання кадрів, здійснюється відділом кадрів, навчальним пунктом, керівниками будівельної організації, відділів і служб, лінійним інженерно-технічним персоналом.

7) Матеріальне і моральне стимулювання працівників з метою підвищення якості робіт проводиться службою управління якістю, керівництвом будівельної організації і лінійними інженерно-технічними працівниками.

8) Правове забезпечення якості здійснюється старшим юрисконсультом спільно з кошторисно-договірним відділом. Претензійна робота проводиться юрисконсультом разом з бухгалтерією.

Важливою частиною комплексної системи управління якістю будівництва є *метрологічне забезпечення будівельного виробництва* під яким розуміють встановлення і застосування наукових і організаційних основ, технічних засобів, правил і норм, необхідних для досягнення єдності, необхідної точності, правильності і достовірності вимірів показників якості будівельної продукції і показників стабільності технологічних процесів.

У систему метрологічного забезпечення будівельної організації входять відділи і служби, які займаються експлуатацією контрольно-вимірвальних приладів і устаткування (метрологічна служба, будівельна лабораторія, відділи головного технолога, головного механіка, геодезична служба, і т.п.).

Основним завданням метрологічної служби є забезпечення єдності і достовірності вимірів шляхом:

- дотримання відповідності вимог нормативне технічній документації стандартам Державної системи забезпечення єдності вимірів і Державної системи стандартизації;
- впровадження методик вимірів, які відповідають сучасним вимогам і забезпечують високу якість будівництва;
- постійного контролю за станом і правильністю застосування засобів виміру;
- удосконалення форм метрологічного обслуговування підрозділів будівельної організації.

Одним з важливих елементів, які забезпечують належну якість будівництва, є геодезична служба, яка складається з геодезичного бюро (головного геодезиста) і геодезичних служб будівельних підрозділів. Роботи, що виконує геодезична служба:

а) прийняття від замовника геодезичної і топографічної документації на об'єкти будівництва;

б) інструментальний контроль за правильністю проведення будівельно-монтажних робіт в частині відповідності розмірів і геометричних параметрів об'єктів проекту і ДБН;

в) підготовка геодезичної виконавчої документації для надання робочій або державній приймальній комісії і тому подібне.

У відповідних відділах мають бути в наявності такі засоби вимірювання:

- засоби для контролю геометричних параметрів (нівеліри, теодоліти, лазерні прилади, рівні, косинці, рулетки, контрольні рейки, і тому подібне);

- засоби для контролю якості ґрунтів: пенетрометр для експрес-способу визначення щільності ґрунту, прессиометр для визначення деформативних і міцнісних характеристик ґрунтів в щілинах; радіоізотопний прилад для визначення щільності і тому подібне;

- засоби контролю якості бетонної суміші, бетону і залізобетонних виробів: конус стандартний для визначення рухливості бетонної суміші, форми кубиків, для виготовлення зразків, віскозиметр для визначення твердості бетонної суміші, ультразвуковий прилад для визначення міцності і однорідності бетону і інших будівельних матеріалів і конструкцій, вологомір;

- засоби контролю якості цементу, цементного розчину, гіпсу, вапна: прилади для визначення щільності цементу, нормальної густоти цементного тіста і термінів схоплювання; конус з штативом для визначення рухливості розчинної суміші; прилад для визначення температури і часу гасіння вапна і тому подібне;

- засоби контролю якості зварювання, антикорозійних і лакофарбових покриттів: ультразвукові дефектоскопи, імпульсні рентгенівські апарати, прилад, для визначення глибини антикорозійного просочення будівельних



виробів, електромагнітний вимірник товщини для контролю антикорозійних покриттів, вискозиметр для визначення в'язкості лакофарбових матеріалів;

- засоби для контролю якості чорних терпких, заповнювачів і асфальтобетону: вискозиметр для визначення умовної в'язкості, прилад для визначення температури розм'якшення нафтових бітумів, прилад для визначення міри ущільнення асфальтобетону;

- інші контрольні засоби (динамометричні ключі для контролю зусиль натягування болтів, прилад для виміру теплових потоків через конструкції, що захищають, електронний вологомір деревини, психрометр для визначення температури і вологості повітря і тому подібне).

*Загальне керівництво* розробкою і впровадженням комплексної системи управління якістю здійснює керівник будівельної організації (тресту, фірми, будівельного об'єднання). *Координацію робіт* здійснює спеціальна служба управління якістю.

*Номенклатура показників якості* будівельної продукції встановлює основні положення системи показників якості будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, інженерного устаткування, оснащення, інвентарю, інструменту, а також мобільних інвентарних будинків і споруд.

Основні критерії показників якості.

*Критерій* – це сукупність однорідних показників якості продукції, які характеризують її відповідність тому або іншому набору властивостей (технічний рівень, стабільність показників якості, економічна ефективність, ергономічність, естетичність і тому подібне).

*Критерій технічного рівня* – це сукупність технічних показників якості продукції, які характеризують її відповідність кращим вітчизняним і закордонним зразкам і враховують перспективи розвитку техніки і технології.

*Критерій стабільності показників якості (однорідність продукції)* – це сукупність показників якості, які характеризують міру відповідності показників якості продукції, яка виробляється, встановленим технічним вимогам, а також регламентують дозволене кількісне розсіяння параметрів, яке забезпечується дотриманням постійного технологічного процесу і відповідній організації виробництва.

*Критерій економічної ефективності* – це сукупність показників якості, які характеризують економічну доцільність організації виробництва продукції і можливість отримання прибутку.

*Критерій ергономічності* – це сукупність показників якості конкретної продукції, яка характеризує узгодженість її технічних властивостей з ергономічними потребами людини - споживача (поліпшення знарядь виробництва, умов і процесів праці), а також обмежує наявність у складі продукції шкідливих чинників, які можуть негативно впливати на людину (виділення в довкілля шкідливих хімічних речовин, підвищений рівень активності природних радіонуклідів і тому подібне).

*Критерій естетичності* – це сукупність показників якості продукції, які характеризують наявність в ній досконалих форм, кольору, малюнку, фактури

лицьової поверхні, які формують гармонійне предметне середовище для забезпечення найкращих умов праці, побуту і відпочинку людей.

*Показники конструктивності*—це кількісні характеристики міри технічної досконалості і прогресивності продукції, що визначають можливість застосування її в різних видах будівництва.

*Показники сумісності продукції*—це кількісні характеристики продукції, які визначають можливість взаємної ув'язки розмірів будівельних виробів і конструкцій, поєднання елементів будинків і споруд, а також узгодження термінів їх експлуатації.

*Якість будівельної продукції характеризують наступні групи сукупностей критеріїв:* технічний рівень; стабільність показників якості; економічна ефективність; ергономічність; естетичність.

Номенклатура показників якості будівельної продукції по групах приведена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1—Номенклатура показників якості будівельної продукції

Найменування критеріїв основних груп показників якості		Основні показники якості
1	<b>Технічний рівень</b>	
1.1	Показники призначення	Густина, пористість, щільність, порожнистість, водопоглинення, вологість, гігроскопічність, вологовіддача, вологопроникність, водонепроникність, паропроникність, гідрофільність, гідрофобність, набухання, морозостійкість, теплопровідність, термічний опір, теплоємність, теплостійкість, термічна стійкість, температурні деформації, вогнестійкість, жаростійкість, радіаційна стійкість, міцність, твердість, стиранистість, опір зношуванню, пружність, пластичність, крихкість, повзучість, кислотостійкість, лугостійкість, корозійна стійкість, формувальність, подрібнюваність, розпилюваність, пробійність, полірувальність.
1.2	Показники конструктивності	Геометричні розміри, форма, склад, структура, шорсткість поверхонь, заводська готовність.
1.3	Показники надійності (довговічність, збереженість)	Строк експлуатації, строк зберігання, умови зберігання, стійкість до корозії, імовірність виникнення відмов (руйнування, втрата властивостей).
1.4	Показники ремонтпридатності (відновлювання)	Тривалість, трудомісткість та вартість відновлювання при відмовах.
1.5	Показники технологічності	Матеріалоємність, трудомісткість та енергоємність виготовлення.
1.6	Показники транспортбельності	Маса та габаритні розміри одиниці пакування

**ПРОЕКТ**

Продовження табл.5.1

2	<b>Стабільність показників якості</b>	
2.1	Коефіцієнт варіації (показники однорідності)	Відхили кількісних значень властивостей від номінальних, коефіцієнт варіації основних властивостей.
3	<b>Економічна ефективність</b>	Собівартість продукції, рентабельність продукції.
4	<b>Ергономічність</b>	Наявність шкідливих факторів (токсичність, заповишеність, вібрація, шум, радіоактивність); зручність користування продукцією.
5	<b>Естетичність</b>	Художня виразність, зовнішній вигляд, якість поверхонь.

Показники якості призначення, конструктивності, надійності, технологічності, сумісності, економічної ефективності, ергономічності слід застосовувати для усіх видів продукції при рішенні усіх завдань, приведенних в таблиці 5.1.

**ПРОЕКТ**

#### 5.4 Організація приймання в експлуатацію закінчених будівельних об'єктів

Полтавська  
Марина  
Олександрівна

Порядок, основні вимоги і умови приймання в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів незалежно від форм власності і призначення встановлюють згідно ДБН А. 3.1-3-94 "Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів. Основні положення", а також Постановою Кабінету Міністрів України № 750 від 08.09.2015 р. "Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів. Загальні положення". Ці вимоги поширюються на нове будівництво, розширення, реконструкцію, технічне переозброєння, реставрацію і капітальний ремонт будівель, споруд, пускових комплексів і черг будівництва.

*Робоча комісія* - комісія, що призначається в установленому порядку для приймання виконаних робіт по закінченому будівництвом об'єкту для пред'явлення його державній приймальній комісії.

*Державна приймальна комісія* - комісія, що призначається в установленому порядку для приймання в експлуатацію закінченого будівництвом об'єкту.

*Гарантійний паспорт-сертифікат* - посвідчення, що видане генеральним підрядчиком, містить відомості про об'єкт, рівень його якості і експлуатаційної надійності на певний термін.

Закінчені будівництвом об'єкти виробничого призначення можуть бути прийняті за умови їх готовності до експлуатації (укомплектовані кадрами, забезпечені сировиною і ресурсами), якщо в них усунені недоробки і на встановленому устаткуванні початий випуск продукції (надання послуг).

Не допускається приймання в експлуатацію об'єктів, по яких порушуючи встановлений порядок внесені зміни до складу передбачених проектом комплексів.

*Житлові будинки і цивільні споруди* нового житлового мікрорайону підлягають прийманню в експлуатацію переважно як закінчений містобудівний комплекс, в якому має бути завершене будівництво об'єктів, пов'язаних з обслуговуванням населення, благоустрій і озеленення території відповідно до затвердженого проекту забудови мікрорайону, кварталу, житлового масиву.

*Багатосекційні житлові будинки* можуть прийматися в експлуатацію окремими секціями, якщо це передбачено проектом, за умови повного закінчення монтажу конструкцій і підключення опалювання в примикаючій секції, а також завершення благоустрою території, прилеглої до секції, яка здається в експлуатацію.

Якщо багатосекційний житловий будинок має *вбудовані приміщення*, посеційне приймання слід здійснювати після закінчення будівельно-монтажних робіт і забезпечення опалювання в цих приміщеннях в цій секції. Приймання в експлуатацію вказаних приміщень в цьому випадку здійснюється одночасно з прийманням останньої секції окремим актом.

При прийманні об'єктів в експлуатацію в I і IV кварталах дозволяється перенесення термінів виконання робіт по озелененню, улаштування верхнього покриття під'їзних доріг до будівель, тротуарів, господарських, ігрових і спортивних майданчиків, а також обробки елементів фасадів, виконання яких неможливе із-за несприятливих погодних умов. Конкретні терміни виконання вказаних робіт встановлюються державною комісією.

Закінчені будівництвом і підготовлені до експлуатації об'єкти державної власності підлягають прийманню державними приймальними комісіями. До пред'явлення державній приймальній комісії до приймання в експлуатацію закінченого будівництвом об'єкту виробничого призначення з кількістю робочих місць більше 50 або вартістю більше 5 млн. грн., а також об'єкти житлово-цивільного призначення III, IV і V категорій складності заздалегідь мають бути прийняті робочою комісією. Робочі комісії створюються наказом керівника підприємства або організації замовника не пізніше чим в п'ятиденний термін потім отримання письмового сповіщення генерального підрядчика про готовність об'єкту або устаткування до здачі.

*До складу робочої комісії входять представники* замовника (забудовника); генерального підрядчика; субпідрядних організацій; експлуатуючій організації; генерального проектувальника (автор проекту); інспекції державного архітектурно-будівельного контролю; органів державного санітарно-епідеміологічного нагляду; державного пожежного нагляду; державної екологічної інспекції; державного нагляду охорони праці; інші організації, які здійснюють контроль відповідності об'єкту його призначенню.

*Головою робочої комісії* призначається представник замовника (забудовника). Після узгодження з генеральним підрядником голова встановлює порядок роботи комісії.

При прийманні в експлуатацію виробничих об'єктів до складу робочої комісії додатково можуть включатись представник громадських організацій замовника або експлуатуючої організації.

*Генеральний підрядчик* представляє робочим комісіям наступну документацію:

- 1) перелік організацій, що беруть участь у виробництві будівельно-

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

монтажних робіт, з вказівкою видів виконуваних ними робіт і прізвищ інженерно-технічних працівників, відповідальних за їх виконання;

2) комплект робочої документації, за якою здійснювалося будівництво об'єкту, який приймався;

3) документи, які свідчать про відповідність нормативним вимогам використаних матеріалів, конструкцій і виробів при виконанні будівельно-монтажних робіт.

*Окрім цього робоча комісія може вимагати:*

1) акти на приховані роботи і акти про проміжне приймання окремих відповідальних конструкцій;

2) акти про випробування змонтованого устаткування;

3) акти про випробування технологічних трубопроводів, внутрішніх і зовнішніх систем холодного і гарячого водопостачання, каналізації, газопостачання, опалювання і вентиляції;

4) акти про випробування внутрішніх і зовнішніх електроустановок і мереж;

5) акти про випробування пристроїв телефонізації, радіофікації, телебачення, сигналізації і автоматизації;

6) акти про випробування пристроїв пожежобезпеки, вибухобезпечності, блискавкозахисту;

7) журнали виробництва робіт, авторського нагляду, матеріали перевірок органами державного нагляду в процесі будівництва;

8) іншу документацію.

*Робоча комісія повинна перевірити відповідність:*

1) архітектурних і конструктивних рішень закінченого будівництвом об'єкту по затвердженому проекту, санітарним, протипожежним, радіаційним і екологічним вимогам і нормам, а також вимогам охорони праці, промислової безпеки і енергозбереження;

2) виконаних будівельно-монтажних робіт вимогам нормативної документації;

3) результатів проведених індивідуальних і комплексних випробувань устаткування нормативним показникам;

4) документації нормативним вимогам.

У разі виявлення робочою комісією на закінченому будівництвом об'єкті недоробок, вони мають бути усунені у встановлені комісією терміни.

Результати перевірки робочою комісією готовності закінченого будівництвом об'єкту оформляються актами, які підписуються членами робочої комісії, і передаються державній комісії.

*Державна комісія для приймання закінчених будівництвом об'єктів призначається:*

- міністерством, якщо об'єкти побудовано із залученням засобів державного бюджету у розмірі 30 млн. гривень і більш або із залученням іноземних кредитів під гарантією Кабінету Міністрів України, також з розташуванням об'єкту в двох областях (лінійні об'єкти, гідротехнічні, іригаційні системи, системи зв'язку, трубопроводи та ін.);

- обласною державною адміністрацією, якщо об'єкт розташований на території тільки одній області і побудований за рахунок державного бюджету в розмірі до 30 млн. гривень.

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

Приймання об'єктів житлово-цивільного призначення здійснюється державними приймальними комісіями, що призначаються районними і міськими адміністраціями.

До складу державної комісії включаються представники:

- 1) органів виконавчої влади або місцевого самоврядування, які створили комісію;
- 2) виконавського комітету місцевої ради, на території якого розміщений закінчений будівництвом об'єкт;
- 3) генерального підрядчика;
- 4) генерального проектувальника (автора проекту);
- 5) експлуатаційної організації;
- 6) інспекції державного архітектурно-будівельного контролю;
- 7) органів державного санітарно-епідемічного контролю;
- 8) органів пожежного нагляду.

У разі потреби, в комісію включаються:

- 9) представники Мінприроди, Мінсополітики, Держенергозабезпечення, Держрегулювання, автомобільній інспекції та ін.

Включення до складу державних комісій представників інших організацій, не передбачених Постановою Кабінету Міністрів України № 1243, заборонено.

Після надання інформації від генерального підрядчика про закінчення будівництва об'єкту, а по об'єктах, які приймаються робочою комісією, після підписання акту робочої комісії, замовник зобов'язаний протягом 5 днів звернутися до органу виконавчої влади або органу місцевого самоврядування з пропозицією створити державною приймальну комісію. Протягом 10 днів державна комісія має бути створена.

Термін приймання в експлуатацію закінченого будівництвом об'єкту не повинен перевищувати 30 днів. У разі вартості об'єкту 30 або більше млн. гривень, термін приймання може бути збільшений до 60 днів.

Головою державної приймальної комісії призначається представник органу виконавчої влади або органу місцевого самоврядування, який створив комісію.

Замовник, генеральний підрядчик і генеральний проектувальник представляють державній приймальній комісії проектну документацію і виконані будівельно-монтажні роботи, змонтоване технологічне устаткування і документальне підтвердження відповідності виконаних робіт початковим даним на проектування об'єкту.

На вимогу комісії замовник повинен представити:

- 1) довідку про усунення недоробок, виявлених робочими комісіями;
- 2) затверджену проектно-кошторисну документацію і довідку про основні техніко-економічні показники об'єкту, який приймається в експлуатацію;
- 3) перелік проектних, наукових і інших організацій, що беруть участь в проектуванні об'єкту, який приймається в експлуатацію;
- 4) геодезичну схему фактичного розташування інженерних мереж, яка передається також в місцеві органи містобудування і архітектури;
- 5) документи про відведення земельної ділянки і дозвіл органів державного архітектурно-будівельного контролю на виробництво будівельно-монтажних робіт;

б) документи на геодезичну розбивочну основу для будівництва, а також документи на геодезичні роботи в процесі будівництва, виконані замовником;

7) документи про геологію і гідрогеологію будівельного майданчика, про результати випробування ґрунту і аналізу ґрунтових вод;

8) паспорти на устаткування і механізми;

9) акти про приймання будівель, споруд і приміщень, змонтованого устаткування, складені робочими комісіями;

10) довідки міських експлуатаційних організацій про те, що зовнішні комунікації холодного і гарячого водопостачання, каналізації, теплопостачання, газопостачання, енергопостачання і зв'язку забезпечать нормальну експлуатацію об'єкту і прийняті ними на обслуговування;

11) довідку про відповідність потужностей, що вводяться в дію, потужностям, передбаченим проектом;

12) довідку про фактичну вартість будівництва, підписану замовником і підрядчиком;

13) звітні матеріали робочої комісії про готовність об'єкту в цілому до приймання в експлуатацію державною приймальною комісією.

На об'єкті виробничого призначення, де встановлено технологічне устаткування, мають бути проведені пуско-налагоджувальні роботи згідно з технологічними регламентами, передбаченим проектом, створені безпечні умови праці виробничого персоналу відповідно до вимог нормативно-правових актів по охороні праці, промислової і пожежної безпеки, екологічних і санітарних норм.

Закінчені будівництвом житлові будинки садибного типу, дачі і садові будівлі приймаються в експлуатацію в порядку, який визначається обласними державними адміністраціями.

Приймання державними приймальними комісіями закінчених будівництвом об'єктів оформляється актом, який готує замовник і підписується членами державної комісії. За наявності у членів комісії заперечень вони мають бути розглянуті за участю контрольного органу, який вони представляють.

Датою введення об'єкту в експлуатацію є дата затвердження акту державної комісії виконавчою владою або органом самоврядування, який призначив цю комісію.

Акт державної приймальної комісії підлягає в 15-денний термін затвердженню органом виконавчої влади або органом місцевого самоврядування, який створив цю комісію, і реєстрації в інспекції державного архітектурно-будівельного контролю, яка видала дозвіл на виробництво робіт. Затвердження акту прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів за відсутності підписів окремих членів державної комісії не допускається.

Голова і члени державної приймальної комісії несуть відповідальність за свої дії при прийманні об'єктів в експлуатацію згідно з чинним законодавством.

Уся документація по прийманню об'єкту в експлуатацію зберігається у замовника або експлуатуючої організації упродовж усього терміну експлуатації.

**6 ПРАКТИКУМ З ДИСЦИПЛІНИ  
«ДЕВЕЛОПМЕНТ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
БУДІВЕЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ»**

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

**6.1 Розроблення девелопментського проекту житлового комплексу**

Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Виконаємо розроблення девелопментського проекту житлового комплексу із сучасною інфраструктурою за напрямом екологізації нерухомості «Зелений острів». Девелопментський проект являтиме собою житловий комплекс котеджного типу, що складатиметься з будівель житлового та комерційного призначення, а також дитячого та спортивного майданчиків. Котеджі – двоповерхові будівлі, з вбудованим гаражем. За кожним котеджем закріплена прибудинкова земельна ділянка.

Цілі проекту зображено у вигляді «дерева цілей» (рис. 6.1 ).



Рисунок 6.1 – «Дерево цілей» проекту створення житлового комплексу екологічного спрямування

Будівництво відбуватиметься за технологією «пасивний будинок», з використанням матеріалів, які вимагаються цією технологією. Освітлення кожного будинку буде здійснюватись за допомогою індивідуальних сонячних електростанцій – фотомодулів потужністю 4 кВт. Опалення кожного будинку і підігрів води буде здійснюватись з допомогою комплексного рішення на основі сонячного колектора і твердопаливного котла. Лише в зимовий період ця система потребуватиме часткової підтримки зовнішнього енергопостачання. Тому в рамках даного проекту передбачено отримання технічних умов на



приєднання до зовнішніх електромереж. У кожному будівлі буде подаватись вода зі свердловини.

Каналізація планується автономна для кожної будівлі, з екологічною системою очистки стічних вод. З допомогою обладнання «розумний дім» буде здійснюватись автоматичний енергоменеджмент, що дозволить скоротити не виправдане споживання ресурсів, при цьому не завдаючи шкоди рівню комфорту осіб, що проживають в будинку. Територія екомістечка буде освітлюватись з допомогою ліхтарів на основі сонячних панелей. Однією із переваг житлового комплексу є місцезнаходження в екологічно чистому та мальовничому районі.

Одна із комерційних будівель буде здаватись в оренду під екомагазин із сертифікованими органічними продуктами. В інших будівлях можуть бути розміщені спортивні клуби, дитячі центри, магазини тощо. Кількісним результатом проекту створення екомістечка повинен бути зданий в експлуатацію згідно вимог чинного законодавства житловий комплекс котеджного типу, що складатиметься з 16 будівель, площею 150 кв.м. кожна, із них 12 будівель – житлові, 4 будівлі комерційного призначення.

Обмеженнями в проекті є межі та зміст проекту, час, бюджет. Зокрема, обмеженнями в аналізованому проекті щодо термінів закінчення є дата – 1 березня 2020 року, а щодо витрат – власні кошти в розмірі 1 млн. у.о. Замовник також встановлює якісні параметри проекту. Ціллю є житловий комплекс котеджного типу, будівлі в якому будуть володіти якостями пасивного енергозбереження, а комфорт проживання досягатиметься завдяки автоматизованій системі управління житлом.

Враховуючи зазначені цілі, формулюємо місію – генеральну ціль проекту, яка визначається кінцевими результатами проекту, набором задоволених потреб та сукупністю споживачів.

Цінності проекту створення екомістечка нерозривно пов'язані із наведеними вище цілями проекту і характеризують результат проекту.

Вочевидь, що запланований результат, отриманий з порушенням термінів чи перевищенням витрат, буде означати меншу цінність, ніж без таких порушень. Слід також наголосити, що встановлені терміни і бюджет проекту мають бути поміркованими (необхідними і достатніми), що само по собі вже створює певну цінність – цінність ефективного виконання проекту девелопменту.

Результат проекту безпосередньо чи опосередковано оцінюють стейкхолдери\* (рис. 6.2).

(\*Стейкхолдер (stakeholder) - поняття, яке описує людину, групу осіб або окремі організації, чії дії, поведінка або рішення можуть впливати на прибуток компанії і процеси в ній. Стейкхолдерів поділяють на внутрішніх (знаходяться всередині організації) і зовнішніх (за межами підприємства). У загальносвітовій практиці до стейкхолдерів фірми відносять такі групи осіб: постачальників, кінцевих покупців товару, посередників, інвесторів, працівників та засновників компанії.)

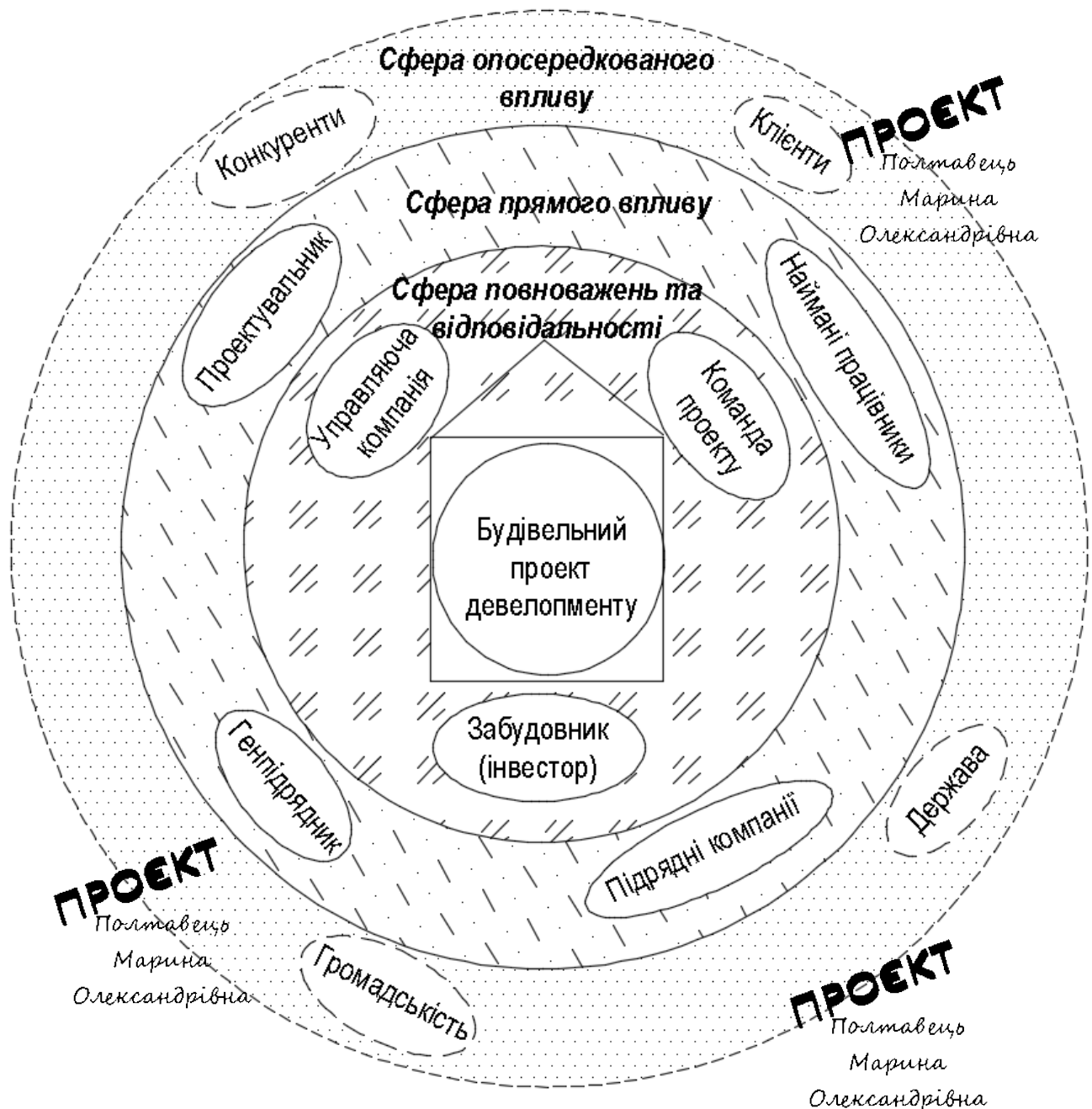


Рисунок 6.2 – Карта системи стейкхолдерів , зацікавлених сторін проекту девелопменту

За 5-бальною шкалою оцінюємо підтримку та силу впливу кожного зі стейкхолдерів на проект. При цьому підтримка може бути позитивною, або негативною (спротив проекту). При побудові матриці враховуємо, що лідером є керівник проекту, який водночас є представником управляючої компанії. З точки зору можливості його впливу на інших стейкхолдерів, виставляємо бали за 5-тибальною шкалою (n), дані заносимо в колонку 5 таблиці 6.1 .

Таблиця 6.1 – Оцінка ризику конфлікту та впливу стейкхолдерів на проект

Номер стейкхолдера	Зацікавлена сторона	Підтримка (x)	Сила впливу на проект (y)	Можливість впливу лідера на стейкхолдерів (n)
1	Забудовник (інвестор)	+5	3	1
2	Управляюча компанія (замовник)	+5	4	1
3	Менеджер проекту	+5	5	-
4	Команда проекту	+4	4	1
5	Генпідрядник	+4	3	2
6	Проектувальник	+3	3	2
7	Підрядні компанії	+3	2	2
8	Наймані працівники	+2	1,5	2
9	Клієнти (покупці)	+2	1	3
10	Держава	-1	4	3
11	Конкуренти	-2	1,5	3
12	Громадськість	-1	2	3

Розробимо матрицю впливів на проект девелопменту «Підтримка-сила» (рис. 6.3).

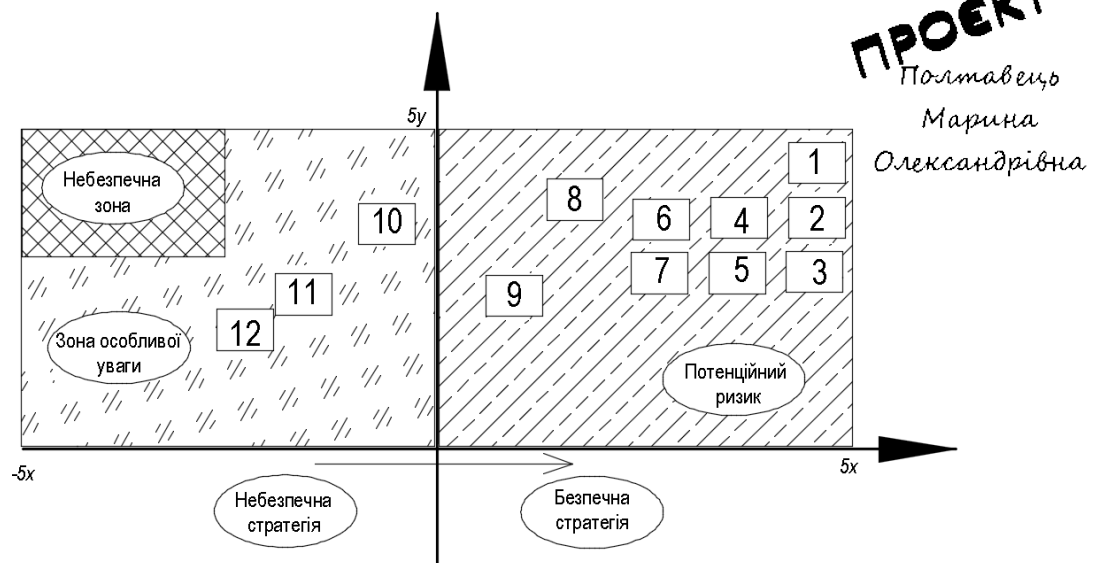


Рисунок 6.3 – Матриця впливів на проект девелопменту «Підтримка-сила»

Оточення проекту – це чинники впливу на його підготовку та реалізацію. Усі чинники можна розділити на зовнішні, тобто що не залежать від самого проекту, та внутрішні, що безпосередньо виникають у межах проекту. Оцінити загрози зовнішнього середовища проекту дозволяє PEST-аналіз (табл. 6.2).

Таблиця 6.2 – Фактори, які можуть мати вплив на проект

**ПРОЕКТ**  
Полтавець

<p><b>Політичні фактори</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зміни законодавства в галузі оподаткування;</li> <li>- державний контроль за діяльністю бізнесу;</li> <li>- - зміни законодавства в галузі будівництва та дозвільних процедур.</li> </ul>	<p><b>Економічні фактори</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рівень інфляції;</li> <li>- - коливання курсів валют;</li> <li>- - коливання цін на нерухомість.</li> </ul>
<p><b>Соціально-культурні фактори</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зміна суспільної поведінки в напрямку енергозбереження;</li> <li>- - рівень індивідуальних доходів;</li> <li>- - здатність та готовність суспільства до енергонезалежності.</li> </ul>	<p><b>Технологічні фактори</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- винахід нових високоефективних будматеріалів;</li> <li>- - інновації в галузі енергоефективного будівництва;</li> <li>- - інновації в галузі ІТ-рішень для енергоаудиту та управління «розумним будинком».</li> </ul>

Марина  
Олександрівна

Основні групи внутрішніх ризиків проекту створення житлового комплексу та їх експертні оцінки вагомості та ступеня впливу на проект наведені в таблиці 6.3, на підставі якої будуємо матрицю ризиків.

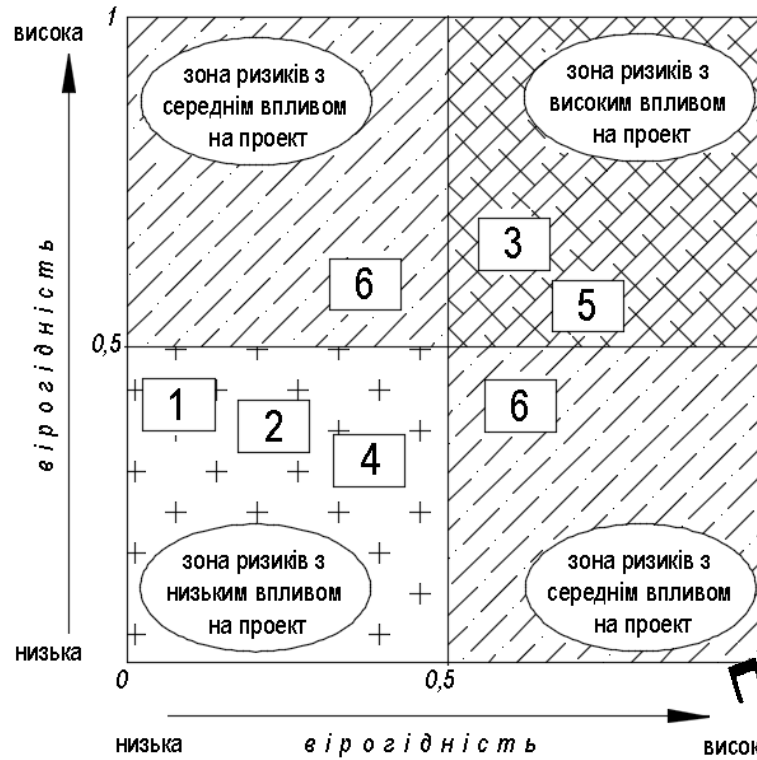
Таблиця 6.3 – Ризики проекту створення житлового комплексу

**ПРОЕКТ**

Полтавець  
Марина

№ ризику	Ризик	Вірогідність ризику	Ступінь впливу на ризик (вагомість)
1	Виробничі	0,8	0,9
2	Проектно-кошторисні	0,1	0,3
3	Маркетингові	0,6	0,6
4	Інформативні	0,3	0,4
5	Фінансово-господарські	0,4	0,4
6	Кадрові	0,5	0,5

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна



**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Рисунок 6.4 – Матриця ризиків проекту

WBS-структура\* проекту створення екологічного житлового комплексу зображена на рис. 6.5.

(\*WBS проекту (вона ж Work Breakdown Structure або ICP, Ієрархічна Структура Робіт) - це розбиття проекту на конкретні результати, які повинні бути досягнуті для досягнення цілей проекту. Як правило, на верхньому рівні вказується сам проект, під ним (на першому рівні) - основні результати, кожен з яких, в свою чергу, деталізується, тобто наступний рівень завжди менше попереднього за обсягом робіт і, як правило, включає 2 і більше пакетів робіт. При цьому в різних гілках WBS може бути різна кількість рівнів в залежності від потрібного ступеня деталізації).

Оскільки проект створення екологічного житлового комплексу буде реалізуватися управляючою організацією, яка отримує свій прибуток в основному з проектів, що виконуються для інших фірм, доцільно використовувати матричну організаційну структуру.

Керівник проекту – проектний менеджер – має низький рівень керованості. Частка ресурсів задіяна в проект – 15-60%, роль керівника проекту – постійна, статус команди – частковий. Таким чином, вибираємо організаційну структуру «збалансована матриця», в рамках організаційної структури управляючої компанії (рис. 6.6).

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

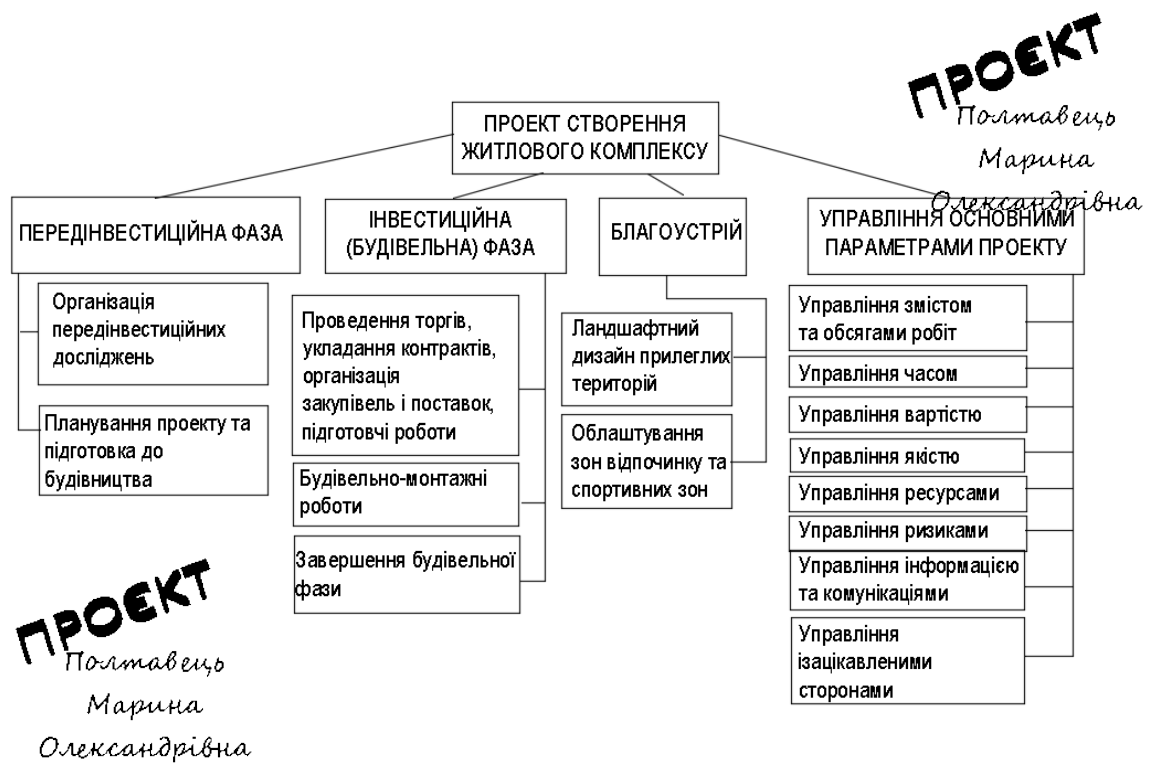


Рисунок 6.5 - WBS-структура проекту будівництва екологічного житлового комплексу

В команду управління проекту створення екологічного житлового комплексу необхідно підібрати наступних учасників: керівник проекту (проектний менеджер), фінансовий менеджер, головний інженер, головний архітектор, інженер комп'ютерних систем, бухгалтер, юрист, менеджер із закупівель, менеджер з продажу.



Рисунок 6.6. – OBS-структура проекту

Основою для формування команди є схема розподілення ролей, котра зазвичай має вигляд таблиці, де в строки занесені звітні результати, а в стовпці - організаційні одиниці подано в табл. 6.4. Умовні позначення до таблиці 6.4: X – виконує роботу; В – бере участь в прийнятті рішення; Р – погоджує, приймає рішення; С – з ним необхідно проконсультуватись; І – його слід проінформувати; А – можливий радник.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина

Таблиця 6.4 – Матриця відповідальності

Задачі для виконання	Виконавці								
	Керівник проекту	Фінансовий менеджер	Головний інженер	Головний архітектор	Інженер комп'ютерних систем	Бухгалтер	Юрист	Менеджер із закупівель	Менеджер з продажу
Організація передінвестиційних досліджень	Р, X	X, В	С	С	С	І	С	С	А
Розробка проектно-кошторисної документації, планування проекту та підготовка до будівництва	Р	X, В	X	X	С	І	С	І	-
Проведення торгів, укладання контрактів, організація закупівель і поставок, підготовчі роботи	Р	С, І	С, І	С, І	С, І	X	X	X, В	-
Будівельно-монтажні роботи	Р	С, І	X, В	X, В	X, В	І	С, І	А	-
Завершення будівельної фази	Р	X, В	X, В	X, В	X, В	X	X	X, В	-
Благоустрій території	Р	С, І	С	С	-	І	С, І	В	-
Управління змістом та обсягами робіт	Р, X	X, В, І	X, В, І	X, В, І	X, В, І	X, В, І	X, В, І	X, В, І	X, В, І
Управління часом	Р, X	X, В, І	X, В, І	X, В, І	X, В, І	X, В, І	X, В, І	X, В, І	X, В, І
Управління вартістю	Р, X	X, В, І	С, І	С, І	С, І	С, І, X	С, І	X, В, І	С, І
Управління якістю	Р, X	С, X, В	С, X, В	С, X, В	С, X, В	С, X, В	С, X, В	С, X, В	С, X, В
Управління ресурсами	Р, X	С, X, В	С, X, В	С, X, В	С, X, В	С, І	С	С, І	С, І
Управління ризиками	Р, X	С, X, В	С, X, В	С, X, В	С, X, В	І	С, X, В	С, X, В	С, X, В
Управління інформацією та комунікаціями	Р, X	X, В	X, В	X, В	X, В	X, В	X, В	X, В	X, В
Управління зацікавленими сторонами	Р, X	X, В	X, В	X, В	А	-	X, В	С	X, В

Оскільки проект створення екологічного житлового комплексу, як і будь-який інший проект, являє собою комплекс пов'язаних дій, нам необхідно розглянути їх взаємозв'язки і те, як вони впливають на графік виконання проекту. Зокрема, зв'язок «фініш – старт» переважає у роботах в аналізованому проекті. Так, будівельні роботи можуть розпочатися лише після погодження проектно-кошторисної документації; пусконаладжувальні роботи можуть розпочатися лише після завершення будівельно-монтажних робіт і т.д.

Інший аспект, який треба брати до уваги, це часові розриви – лаги. В проекті створення житлового комплексу екоспрямування з таким розривом є роботи, коли відбувається подача документів на погодження через дозвільний офіс і потрібно декілька днів, щоб безпосередній виконавець дозвільної процедури їх отримав.

Протилежністю до лагу є випередження. Наприклад, хоча між отриманням технічних умов і розробкою робочого проекту є зв'язок фініш–старт, частина робіт зі створення робочого проекту може бути зроблена раніше, а частина, пов'язана з інженерними мережами – після отримання технічних умов.

Маючи визначені взаємозв'язки у проекті, можна приступати до побудови сітьового графіка, який потім буде корисним для створення календарного графіка. Оскільки аналізований проект має велику кількість завдань, будувати сітьові графіки чи графіки передування не є доцільно. Однак, полегшити роботу проектного менеджера дозволяє наявність відповідного програмного забезпечення.

Розробка календарного плану означає визначення дат старту та фінішу для робіт проекту. Якщо дати старту та фінішу не є реальними, то малоймовірно, що проект завершиться так, як це планувалося. Перед тим, як скласти реальний графік проекту, беремо до уваги інформацію з WBS, взаємозв'язки між роботами та їх тривалості. Перед складанням календарного графіка нам необхідно впевнитися, що кожній роботі проекту призначено ресурси, перевірити відповідність кваліфікації людських ресурсів тим завданням, які їм доручено. Так само перевіряємо тривалості робіт. Важливо звернути увагу на роботи, які виконуються за схемою «якнайпізніше». Після зазначених вище перевірок виконуємо підрахунок тривалості робіт, що є обмеженими за ресурсами, і робіт, що обмежені за часом.

Головний календарний план проекту з розподілом робіт по кварталах наведено в табл. 6.5.

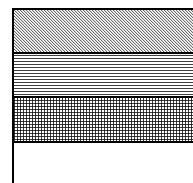


Таблиця 6.5 – Календарний план проекту

Найменування події	Перший рік				Другий рік				Третій рік				Четвертий рік			
	I кв	II кв	III кв	IV кв	I кв	II кв	III кв	IV кв	I кв	II кв	III кв	IV кв	I кв	II кв	III кв	IV кв
<b>Проект створення житлового комплексу</b>																
<b>1.Передінвестиційна фаза</b>																
1.1 Організація передінвестиційних досліджень																
1.2 Розробка проектно-конструкторської документації, підготовка до будівництва																
<b>2 Інвестиційна (будівельна фаза)</b>																
2.1 Проведення торгів, організаційних закупівель, підготовка робіт																
2.2 Будівельно-монтажні роботи																
2.3 Завершення будівельної фази																
<b>3 Благоустрій території</b>																
3.1 Ландшафтний дизайн прилеглих територій																
3.2 Облаштування зон відпочинку та спортивних зон																
<b>4 Управління основними параметрами проекту</b>																
4.1 Управління змістом та обсягами робіт																
4.2 Управління часом																
4.3 Управління вартістю																
4.4 Управління якістю																
4.5 Управління ресурсами																
4.6 Управління ризиками																
4.7 Управління інформацією та комунікаціями																
4.8 Управління зацікавленими сторонами																

Умовні позначення до таблиці 6.5:

- тривалість проекту
- тривалість віх (фаз) проекту
- тривалість робіт проекту
- квартали, в які роботи проекту не виконуються



Таблиця 6.6 – Бюджет проекту

Бюджет проекту	Весь період реалізації проекту				
	Статті витрат	Одиниці виміру	Кількість	Вартість одиниці, грош.од.	Сума, грош.од.
1. Витрати на персонал	-	-	-	-	-
1.1 Заробітна плата команди проекту	-	-	-	-	28919,1
1.1.1 Менеджер проекту	грош. од./год	2494,03	4		9976,12
1.1.2 Бухгалтер	грош. од./год	97,92	2		195,84
1.1.3 Юрист	грош. од./год	747,12	2		1494,24
1.1.5 Головний інженер	грош. од./год	985,32	3		2955,96
1.1.6 Головний архітектор	грош. од./год	801,85	3		2405,55
1.1.7 Менеджер з закупівель	грош. од./год	866,72	2		1733,44
1.1.8 Менеджер з продажу	грош. од./год	1022	2		2044,00
1.1.9 Інженер комп'ютерних систем	грош. од./год	1081,77	3		3245,31
2 Оплата за договорами	-	-	-	-	91764
2.1 Будівельно-монтажні роботи	грош. од./м <sup>2</sup>	2400	25,93		62232
2.2 Проектно-вишукувальні роботи	грош. од./м <sup>2</sup>	2400	7,43		17832
2.3 Консультації	грош. од./год	250	6		1500
2.4 Узгодження технічних умов	грош. од./м <sup>2</sup>	2400	3		7200
2.5 Роботи з облаштування майданчиків	грош. од./год	100	10		1000
2.6 Роботи з оформлення газонів	грош. од./год	200	10		2000
3. Обладнання та матеріали	-	-	-	-	882660
3.1 Закупівля будівельних матеріалів	грош. од./м <sup>2</sup>	2400	245		588000
3.2 Закупівля обладнання «розумний дім»	за комплектом	16	5000		80000
3.3 Сонячні ліхтарі	шт.	6	770		4620
3.4 Тротуарна плита	м <sup>2</sup>	500	5		2500
3.5 Споруди для дитячого майданчика	за комплектом	1	2000		2000
3.6 Спортивні споруди	за комплектом	1	3000		3000
3.7 Сонячна електростанція	шт.	16	7000		112000
3.8 Система опалення та нагріву води	за комплектом	16	5500		88000
3.9 Рослини	шт.	50	50		2500
4. Функціонування офісу	-	-	-	-	7657
4.1 Витрати на канцтовари	на квартал	13	15		195
4.2 Телефонний зв'язок	на квартал	13	15		195
4.3 Інтернет-зв'язок	на квартал	13	9		117
4.4 Витрати на рекламу	на квартал	13	550		7150
всього	-	-	-	-	1010960

Таким чином вартість проекту створення житлового комплексу екологічного спрямування 1010960 грош. од.

Таблиця 6.7 – Результати моніторингу діяльності проекту

Показники	Розрахункові етапи (роки) реалізації девелоперського проекту			
	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік
1. Обсяг реалізованої продукції (з ПДВ)	-	12000	24000	3000
2. Собівартість реалізованої продукції,	-	8000	15000	18000
У тому числі амортизація	-	600	1100	1300
3. Податки та інші відрахування	-	900	1400	2700
4. Норма дисконту	-	0,10	0,10	0,10
5. Обсяг капіталовкладень	5000	1000	-	-

Умовні позначки:

$R_t$  - результат, який досягється на  $t$ -му кроці розрахунку;

$Z_t$  - витрати на  $t$ -му кроці розрахунку без врахування капітальних вкладень;

$\Gamma$  - горизонт розрахунку, який дорівнює номеру етапу (місяць, квартал, рік), на якому виконується ліквідація об'єкту;

$E$  - норма дисконту (норма доходу на капітал);

$t$  - номер розрахункового кроку  $\{t = 0, 1, 2, \dots, T\}$ ;

$K_t$  – капітальні вкладення на  $t$ -му кроці розрахунку;

$E_{вн}$  - внутрішня норма прибутковості (ВНП), долі одиниць;

$t_{ок}$  - термін окупності капітальних вкладень;

$P_v$  - валовий приуток;

$H$  – податки та збори.

1. Визначимо обсяг реалізованої продукції по розрахунковим крокам без урахування ПДВ, тис. грн.:

Перший крок =  $0/1,2=0$ ;

Другий крок =  $12000/1,2=10000$ ;

Третій крок =  $24000/1,2=20000$ ;

Четвертий крок =  $30000/1,2=25000$ .

2. Обсяг чистого прибутку по розрахункам, тис. грн.:

Перший крок - відсутній,

Другий крок -  $10\ 000 - 8000 - 900 = 1100$ ;

Третій крок -  $20\ 000 - 15\ 000 - 1400 = 3600$ ; .

Четвертий крок -  $25\ 000 - 18\ 000 - 2700 = 4300$ .

3. Значення приведених ефектів по розрахунковим крокам

Перший крок = відсутній;

Другий крок =  $1100 + 900 = 2000$ ;

Третій крок =  $3600 + 1400 = 5000$ ;

Четвертий крок =  $4300 + 2700 = 7000$ .

4. Сума приведених (дисконтованих) ефектів, грн.:

Сумма ефектів =  $0/(1 + 0,1) + 2000/(1 + 0,1)^2 + 5000/(1 + 0,1)^3 + 7000/(1 + 0,1)^4 = 10373$ .

Визначимо термін окупності капітальних вкладень у девелоперський проект.

1. Загальний обсяг капіталовкладень, тис. грн.:

а) без дисконтування  $5000 + 1000 = 6000$ ;

б) з врахуванням дисконтування  $5000/(1+0,2) + 1000/(1+0,2)^2 = 4861$

2. Валовий прибуток, тис. грн.:

Перший рік =  $4000 - 3000 = 1000$ ,

Другий рік =  $8000 - 5500 = 2500$ ,

Третій рік =  $10\ 000 - 6000 = 4000$ ,

Четвертий рік =  $10\ 000 - 6000 = 4000$ .

3. Чистий прибуток,

Перший рік =  $1000 - 200 = 800$ ,

Другий рік =  $2500 - 400 = 2100$ ,

Третій рік =  $4000 - 500 = 3500$ ,

Четвертий рік =  $4000 - 500 = 3500$ .

4. Чистий прибуток, тис. грн.:

Перший рік =  $- 800 + 300 = 1100$

Другий рік =  $2100 + 400 = 2500$ ,

Третій рік =  $3500 + 400 = 3900$

Четвертий рік =  $3500 + 400 = 3900$ .

5. Приведений (дисконтований) дохід, тис. грн.:

Перший рік =  $1100/(1+0,2) = 917$ ,

Другий рік =  $2500/(1+0,2)^2 = 1736$ ,

Третій рік =  $3900/(1+0,2)^3 = 2257$

Четвертий рік =  $3900/(1+0,2)^4 = 1880$ .

6. Термін окупності капіталовкладень: *Олександрівна*

Без врахування дисконтування:

Перший рік окупується 1100 тис. грн.

Другий рік окупується  $1100 + 2500 = 3600$  тис. грн.

За третій рік необхідно окупити  $6000 - 3600 = 2400$  тис. грн.

Ця сума окупується за  $2400/3900 = 0,62$  року.

Отже строк окупності:  $2 + 0,64 = 2,64$  роки

З врахуванням дисконтування:

За перший рік окупується 917 тис. грн.

За другий рік окупується  $917 + 1736 = 2653$  тис. грн.

За третій рік необхідно окупити  $4861 - 2653 = 2208$ .

Ця сума окупується за  $2208/2257 = 0,98$  року.

Всього термін окупності:  $2 + 0,98 = 2,98$  року.

Таким чином, прогнозовані фінансові показники показують економічну доцільність проекту.

Розроблено проект створення екомістечка з поєднанням двох інноваційних технологій – «пасивного» та «розумного» будинку, реалізація якого, крім комерційної цінності для підприємства, має суспільну користь –

скорочення споживання енергоресурсів кінцевими користувачами будівель, які будуть збудовані в рамках проекту.

В роботі ідентифіковано ймовірні ризики, що можуть мати місце і від яких залежить успішність реалізації проекту. Так, для даного проекту характерні не тільки ризики, які притаманні більшості будівельних проектів, а й такі, що пов'язані із технологічною здійсненністю, оскільки в проекті буде поєднано кілька інноваційних технологій.

В умовах постійних змін зовнішнього середовища та посилення конкуренції управлінські інновації набувають особливої актуальності та значення, що потребує виділення їх як окремого виду інновацій з метою детального розгляду та обґрунтування їхніх особливостей, переваг для організації.

Успіх реалізації проекту значною мірою залежить від ефективної комунікації зі стейкхолдерами. Саме тому здійснено ідентифікацію стейкхолдерів, визначено міру їх впливу на проект та розроблено стратегію взаємодії.

Таким чином, девелопер повинен забезпечити та запустити складний багатосходовий процес створення нового продукту - об'єкта нерухомості, звільнивши від цих турбот забудовника.

Він включає до себе підбір команди учасників проекту, дослідження ринку, маркетинг, проектування, будівництво, фінансування, бухгалтерський облік, управління майном.

Цей бізнес вимагає порівняно крупних інвестицій з тривалим циклом, а вироблений ним продукт спроможний тривалий час створювати регулярні потоки грошової маси. Але він повинен без затримки реагувати на зміни в технологіях, економіці, демографії, архітектурі, законодавстві, соціальній сфері.

## **6.2 Оптимізаційні процедури інвестиційно-будівельної діяльності девелопменту**

Нині оптимізація знаходить застосування в науці, техніці і в будь-якій іншій області людської діяльності.

*Оптимізація* - цілеспрямована діяльність, що полягає в отриманні найкращих результатів за відповідних умов.

*Математичне програмування ("планування")* - це розділ математики, що займається розробкою методів відшукування екстремальних значень функції, на аргументи якої накладені обмеження.

Методи математичного програмування використовуються в економічних, організаційних, військових та ін. системах для вирішення так званих *розподільних задач*.

*Розподільні задачі (P3)* виникають у разі, коли наявних ресурсів не вистачає для виконання кожної з намічених робіт ефективним чином і необхідно якнайкраще розподілити ресурси по роботах відповідно до вибраного критерію оптимальності.

*Лінійне програмування (ЛП)* є найбільш простим і краще всього вивченим розділом математичного програмування.

*Історична довідка.* Пошуки оптимальних рішень привели до створення спеціальних математичних методів і вже в XVIII столітті були закладені математичні основи оптимізації (варіаційне числення, чисельні методи і др). Проте до другої половини XX ст. методи оптимізації в багатьох галузях науки і техніки застосовувалися дуже рідко, оскільки рішення завдань оптимізації вимагало величезної обчислювальної роботи, яку без ЕОМ реалізувати було украй важко, а у ряді випадків - неможливо.

Постановка задачі оптимізації припускає існування конкуруючих властивостей процесу, наприклад:

- кількість продукції - витрата сировини;
- кількість продукції - якість продукції.

Вибір компромісного варіанту для вказаних властивостей і є *процедурою рішення оптимізаційної задачі*.

Постановка задачі оптимізації вимагає наступне.

1. Наявність об'єкту оптимізації і мети оптимізації. При цьому формулювання кожної задачі оптимізації повинне вимагати екстремального значення лише однієї величини, тобто одночасно системі не повинно приписуватися два і більше критеріїв оптимізації, оскільки практично завжди екстремум одного критерію не відповідає екстремуму іншого.

Наведемо приклади. Типовий приклад неправильної постановки задачі оптимізації: "Отримати максимальну продуктивність при мінімальній собівартості". Помилка полягає в тому, що ставиться задача пошуку оптимальності 2-х величин, що суперечать одна одній за своєю суттю.

Правильна постановка задачі могла бути наступна: а) отримати максимальну продуктивність при заданій собівартості; б) отримати мінімальну собівартість при заданій продуктивності. У першому випадку критерій оптимізації – продуктивність, а в другому - собівартість.

*Критерієм оптимальності* називається кількісна оцінка якості об'єкту, що оптимізується.

*Критерій (показник) оптимальності* - це цільова функція (ЦФ)  $L(x)$  є лінійною функцією з елементів рішення  $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ .

2. Наявність ресурсів оптимізації, під якими розуміють можливість вибору значень деяких параметрів об'єкту, що оптимізується.

3. Можливість кількісної оцінки величини, що оптимізується, оскільки тільки в цьому випадку можна порівнювати ефекти від вибору тих або інших керівних впливів.

4. Облік обмежень.

*Обмеження* - це умови, які накладаються на можливі рішення задачі та мають вигляд лінійних нерівностей або рівностей.

Характеристики задач лінійного програмування (оптимізаційних задач) :

1) величина, яка оптимізується, пов'язана з економічністю роботи даного об'єкту (апарат, цех, завод);

2) варіант роботи об'єкту, який оптимізується, повинен оцінюватися якоюсь кількісною мірою - критерієм оптимальності;

3) на підставі вибраного критерію оптимальності складається цільова функція, що є залежністю критерію оптимальності від параметрів, що впливають на її значення. Вид критерію оптимальності або цільової функції визначається конкретною задачею оптимізації;

4) задача оптимізації зводиться до знаходження екстремуму цільової функції.

Залежно від своєї постановки, рішення оптимізаційних задач може вироблятися різними методами, і навпаки - будь-який метод може застосовуватися для вирішення багатьох задач.

Методи оптимізації бувають:

- скалярними (оптимізація проводиться за одним критерієм),
- векторними (оптимізація проводиться по багатьох критеріях),
- пошуковими (включають методи регулярного і методи випадкового пошуку),

- аналітичними (методи диференційного числення, методи варіаційного числення та ін.),

- обчислювальними (засновані на математичному програмуванні, яке може бути лінійним, нелінійним, дискретним, динамічним, стохастичним, евристичним і так далі),

- теоретико-вірогіднісними,

- теоретико-ігровими та ін.

Піддаватися оптимізації можуть задачі як з обмеженнями, так і без них.

*Математична модель* - абстрактний формальний опис об'єкту за допомогою математичних методів.

Цільова функція (ЦФ) задачі лінійного програмування має загальний вигляд:

$$L(x) = c_1 \cdot x_1 + c_1 \cdot x_2 + \dots + c_n \cdot x_n \rightarrow \max (\min) \quad (6.1)$$

при обмеженнях:

$$\begin{cases} a_{11} \cdot x_1 + a_{12} \cdot x_2 + \dots + a_{1n} \cdot x_n \leq (\geq, =) b_1 \\ a_{21} \cdot x_1 + a_{22} \cdot x_2 + \dots + a_{2n} \cdot x_n \leq (\geq, =) b_2 \\ \dots \\ a_{m1} \cdot x_1 + a_{m2} \cdot x_2 + \dots + a_{mn} \cdot x_n \leq (\geq, =) b_m \\ x_1, x_2, \dots, x_k \geq 0 (k \leq n). \end{cases} \quad (6.2)$$

При описі реальної ситуації за допомогою лінійної моделі слід перевіряти наявність у моделі таких властивостей, як пропорційність і адитивність.

Математична формула цільової функції відбиває спосіб розрахунку значень параметра критерію оптимальності.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

*Пропорційність* означає, що вклад кожної змінної в ЦФ і загальний об'єм споживання відповідних ресурсів має бути прямо пропорційний величині цієї змінної.

Наприклад, якщо продаючи  $j$ -й товар в загальному випадку за ціною 100 у.о., фірма робитиме знижку при певному рівні закупівлі до рівня ціни 95 у.о., то буде відсутня пряма пропорційність між доходом фірми і величиною змінної. Тобто в різних ситуаціях одна одиниця  $j$ -го товару приносить різний дохід.

*Аддитивність* означає, що ЦФ і обмеження мають бути сумою вкладів від різних змінних.

Прикладом порушення аддитивності служить ситуація, коли збільшення збуту одного з конкуруючих видів продукції, вироблених однією фірмою, впливає на об'єм реалізації іншого.

*Допустиме рішення* - це сукупність чисел (план), що задовольняють обмеженням задачі.

*Оптимальне рішення* - це план, при якому ЦФ набуває свого максимального (мінімального) значення.

Далі розглянемо використання методів оптимізації управлінських рішень в будівництві за допомогою симплекс-методики.

*Симплекс-метод* - це алгоритм вирішення оптимізаційної задачі лінійного програмування.

Для застосування табличного прямого симплекс-методу необхідно, щоб знаки в обмеженнях були виду "менше або рівно" - " $\leq$ ", а компоненти вектора  $b$  (вільні члени системи рівнянь) - позитивні - це задачі з початковим базисом. Завдання, при рішенні яких застосовується симплекс-метод, повинні мати наступні дві властивості:

- система обмежень має бути системою рівнянь з базисом;
- вільні члени усіх рівнянь в системі мають бути позитивні.

Алгоритм вирішення зводиться до наступного.

1. Приведення системи обмежень до канонічного виду шляхом введення додаткових змінних для приведення нерівностей до рівності.
2. Формування початкової симплекс-таблиці.
3. Розрахунок симплекс-різниць.
4. Прийняття рішення про закінчення або продовження рахунку.
5. При необхідності виконання ітерацій (Ітерація - це етап розрахунку задачі, який повторюється).
6. На кожній ітерації визначається вектор, що вводиться в базис, і вектор, що виводиться з баз

Таблиці перераховуються за методом Жордана-Гауса.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна



**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

			$c_1$	$c_2$	$c_3$	рядок показників критеріїв ..... оптимальності .....		$c_n$		
$C_j$	$P^k$	$x_0$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	.....	шапка матриці	$x_n$		
базис матриці			основа матриці						ДОПОМ СТОВП.	
		$F^k$	цільовий рядок							

функціонал →

Рисунок 6.7 – Симплекс-таблиця (загальний вигляд)

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

$C_j$  – стовпець показників критеріїв оптимальності. Містить коефіцієнти при невідомих, таких, що входять в даний план виконання роботи, тобто в цю ітерацію. В процесі ітераційних розрахунків значення в цьому стовпці не розраховуються, а просто переносяться з рядка показників критеріїв оптимальності по перетину ключового стовпця і ключового рядка. У нульовій ітерації значення цього стовпця дорівнюють 0.

$P^k$  – базисний стовпець.  $k$  вказує на номер даної ітерації. Містить перелік змінних робіт, що входять в план виробництва, тобто в базис або в цю ітерацію. В процесі ітераційних розрахунків значення в цьому стовпці не розраховуються, а просто переносяться з рядка шапки матриці по перетину ключового стовпця і ключового рядка. У нульовій ітерації заповнюється додатковими змінними.

$x_0$  – підсумковий стовпець. У нульовій ітерації в нього записуються значення вільних членів рівняння системи обмежень, приведені до канонічного виду. У проміжних ітераціях містить чисельні значення змінних, таких, що входять в базис цієї ітерації.

$c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$  – рядок показників критеріїв оптимальності. Складається з коефіцієнтів при невідомих, які входять в цільову функцію, приведену до канонічного виду. В процесі ітераційних розрахунків значення в цьому рядку не міняються.

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  – шапка матриці. Містить перелік усіх змінних задачі, приведені до канонічного виду. В процесі ітераційних розрахунків значення в цьому рядку не міняються.

*Основа матриці* - в початковій ітерації заповнюється коефіцієнтами при невідомих з обмежень задачі, приведених до канонічного виду. Кількість рядків в основі матриці відповідає кількості рівнянь в задачі. У нульовій ітерації основа завжди містить одиничну матрицю.

*Цільовий рядок* - містить двоїсті оцінки відповідних змінних. Увесь цільовий рядок (сукупність двоїстих оцінок цієї ітерації) характеризує (показує) міру оптимальності рішення, що приймається, тобто міру оптимальної відповіді задачі. Дозволяє визначити за рахунок чого можна поліпшити неоптимальний план.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

$\alpha$  – допоміжний стовпець. Містить допоміжні оцінки, необхідні для вибору змінної, яку виключаємо з плану завдання. Визначається за формулою (6.3).

$$\alpha = \frac{x_0}{x_{\text{ключ}}^{\text{стовп}}}, \quad (6.3)$$

де  $x_0$  - значення чарунок (клітинок) у підсумковому стовпці  $x_0$ ,  $x_{\text{ключ}}^{\text{стовп}}$  - значення чарунок у ключовому стовпці.

$F^k$  – функціонал (k - номер ітерації) містить чисельне значення цільової функції цієї ітерації. У першій ітерації рівний "0". У інших ітераціях  $F^k$  визначається по формулі:

$$F^k = \sum_i C_j \cdot x_0 \quad (6.4)$$

*Правило додавання змінних* - якщо в обмеженнях задачі знаходиться знак " $\leq$ " - додаємо тільки додаткові змінні (задача з основним базисом - простий симплекс-метод).

*Правила обчислення значень чарунок (клітинок) матриці (для усіх видів задач):*

- 1) значення чарунки розташованої на місці ключового елемента = 1;
- 2) усі значення чарунок розташованих на місці ключового стовпця дорівнюють 0;
- 3) усі значення чарунок розташованих на місці ключового рядка знаходяться діленням усіх елементів на ключовий елемент;
- 4) інші значення чарунок (окрім допоміжного стовпця  $\alpha$ ) визначаємо по універсальній симплекс-формулі:

$$x_{ij}^{\text{нов.}} = x_{ij}^{\text{стар.}} - \frac{x_i^{\text{кл.рядок.}} \cdot x_j^{\text{кл.стовп.}}}{x_{ij}^{\text{кл.ел.}}} \quad (6.5)$$

$x_{ij}^{\text{нов.}}$  - чарунка, значення якої розраховується із нової матриці (нове значення);

$x_{ij}^{\text{стар.}}$  - значення чарунки із попередньої матриці (старі значення);

$x_i^{\text{кл.рядок.}}$ ,  $(x_j^{\text{кл.стовп.}})$  – значення в чарунках ключового рядка (ключового стовпця) із попередньої матриці, розташованих навпроти чарунки, яку розраховуємо;

$x_{ij}^{\text{кл.ел.}}$  - значення чарунки ключового елемента із попередньої матриці (ключовий елемент виникає на перетині ключового рядка та ключового стовпця).

5) значення чарунок в допоміжному останньому стовпці  $\alpha$  визначаємо за формулою (6.3);

6) перевіряємо значення функціонала за двома формулами: по універсальній симплекс-формулі (6.5) і по спеціальній формулі (6.4).

За універсальною симплекс-формулою визначаються усі чарунки матриці, окрім стовпця  $\alpha$  (для нього є своя формула (6.3)), стовпців  $C_j$  і  $P_k$  (оскільки вони строго містять невідомі задачі і коефіцієнти при невідомих, та також вони не розраховуються, а просто заповнюються).

*Правила визначення ключових елементів задач.*

- 1) Задачі на  $\max$ :

- ключовий стовпець визначаємо по максимальному негативному значенню цільового рядка, узятото по модулю;
- ключовий рядок визначаємо по мінімальному позитивному значенню допоміжного стовпця  $\alpha$ , включаючи "0" (негативні значення не розглядаємо).

2) Задачі на  $\min$  :

- ключовий стовпець визначаємо по максимальному позитивному значенню цільового рядка;
- ключовий рядок визначаємо по мінімальному позитивному значенню допоміжного стовпця  $\alpha$ , включаючи "0" (негативні значення не розглядаємо).

*Правила визначення оптимального рішення задачі:*

- 1) задачі на  $\max$  - оптимальний план досягнутий, коли в цільовому рядку знаходяться тільки позитивні значення "+" (включаючи 0);
- 2) задачі на  $\min$  - оптимальний план досягнутий, коли в цільовому рядку знаходяться тільки негативні значення "-" (включаючи 0).

Наведемо приклади розв'язання оптимізаційних задач за допомогою симплекс-методу.

*Приклад.* Фабрика виробляє три види фарб : перший (Ф-1) - для зовнішніх, другий (Ф-2) - для внутрішніх, третій (Ф-3) - для спеціальних робіт. Для виробництва фарб використовуються три інгредієнти: А, Б і В. Максимально можливі запаси цих інгредієнтів складають 10, 9 і 14 т відповідно. Відомі витрати інгредієнтів А, Б і В на 1 т відповідних фарб (див. таблицю 3). Продажі кожного виду фарб приносять прибуток: 15 у.о. для фарби 1-го виду; 8 у.о. для фарби 2-го виду, 10 у.о. для фарби 3-го виду.

Визначте максимальний прибуток, який можна отримувати фабриці і оптимальну кількість виробництва фарб кожного виду при цьому.

Таблиця 6.8 - Матриця задачі

Види інгредієнтів	Види фарб			Запас інгр. (т)
	Ф-1	Ф-2	Ф-3	
А	8	2	4	10
Б	4	5	6	9
В	9	7	3	14
Прибуток від продажу (у.о.)	15	8	10	

Визначимо змінні задачі:

У задачі необхідно визначити оптимальну кількість виробництва фарб кожного виду, яке принесло б фабриці максимальний дохід.

$x_1$  – оптимальна кількість фарби Ф-1;

$x_2$  – оптимальна кількість фарби Ф-2;

$x_3$  – оптимальна кількість фарби Ф-3.

Складемо систему нерівностей (обмежень) для задачі.

Рівняння формуються змінними (невідомими) уздовж рядків

**ПРОЕКТ**

$$\begin{cases} 8 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 \leq 10 \\ 4 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 + 6 \cdot x_3 \leq 9 \\ 9 \cdot x_1 + 7 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 \leq 14 \end{cases} \text{ при } x_i \geq 0, i=1, 2, 3.$$

Полтавець

Марина

Олександрівна

Екстремум цільової функції відповідає питанню задачі: визначити максимальний прибуток, тобто цільова функція прагнучиме до максимуму. Тоді цільова функція для цієї системи матиме наступний вигляд:

$$L(x) = 15x_1 + 8x_2 + 10x_3 \rightarrow \max$$

Приведемо задачу до канонічного виду. Для цього до кожного рівняння додаємо додаткову змінну (зі знаком "+"), а знаки "нерівність" замінюємо на "рівно".

Кожна з додаткових змінних  $x_4, x_5, x_6$  входить тільки в одне рівняння системи з коефіцієнтом 1, а в інші з коефіцієнтом 0 (вони утворюють одиничну матрицю). У канонічному виді система рівнянь повинна утворювати одиничну матрицю в додатковій її частині.

Таким чином,  $x_1, x_2, x_3$  - основні (вільні) змінні, а  $x_4, x_5, x_6$  - додаткові змінні.

Канонічний вид обмежень:

$$\begin{cases} 8 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 + x_4 = 10 \\ 4 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 + 6 \cdot x_3 + x_5 = 9 \\ 9 \cdot x_1 + 7 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 + x_6 = 14 \end{cases}$$

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

Розширений канонічний вид обмежень.

$$\begin{cases} 8 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 + 1 \cdot x_4 + 0 \cdot x_5 + 0 \cdot x_6 = 10 \\ 4 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 + 6 \cdot x_3 + 0 \cdot x_4 + 1 \cdot x_5 + 0 \cdot x_6 = 9 \\ 9 \cdot x_1 + 7 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 + 0 \cdot x_4 + 0 \cdot x_5 + 1 \cdot x_6 = 14 \end{cases}$$

Для приведення до канонічного виду цільової функції також додаємо додаткові змінні з коефіцієнтами "0".

$$L(x) = 15 \cdot x_1 + 8 \cdot x_2 + 10 \cdot x_3 + 0 \cdot x_4 + 0 \cdot x_5 + 0 \cdot x_6 \rightarrow \max$$

Складаємо початкову (вихідну) симплекс-таблицю (табл. 6.9).

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

Таблиця 6.9 - Початкова симплекс-таблиця (ітерація - 0) коефіцієнти при невідомих цільової функції в каноніч. виді

$C_j$	$P^0$	$x_0$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$\alpha$
0	$x_4$	10	8	2	4	1	0	0	1,25
0	$x_5$	9	4	5	6	0	1	0	2,25
0	$x_6$	14	9	7	3	0	0	1	1,55
		0	-15	-8	-10	0	0	0	

коефіцієнти при невідомих цільової функції в каноніч. виді (з протилежними знаками)

Початкову симплекс таблицю (ітерацію - 0) заповнюємо за вищезгаданими рекомендаціями.

Визначаємо ключовий стовпчик. Для цього в цільовому рядку визначаємо найбільше по модулю число серед негативних. У нас в цільовому рядку "-15", "-8", "-10", тому вибираємо перше. Це і буде ключовий стовпчик.

Визначаємо значення допоміжного стовпця " $\alpha$ " за формулою (6.3).

Визначаємо ключовий рядок. Для цього з допоміжного стовпця відбираємо мінімальне позитивне значення, включаючи "0". У нашому прикладі 1,25 - це найменше позитивне число, тому на цьому рядку буде ключовий рядок.

На таблиці позначаємо ключовий стовпчик та ключовий рядок (підкреслюємо жирною лінією або відтіняємо іншим кольором). Перетин ключового рядка та стовпчика утворюють ключовий елемент (в нашій задачі в ітерації-0 він дорівнює 8).

Наша задача – це задача на *max*, тому рішенням задачі (у оптимальному плані) буде, коли в цільовому рядку залишаться тільки позитивні значення (включаючи 0).

Виконуємо подальші перетворення

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Таблиця 6.9 – Розрахункова ітерація № 1

			15	8	10	0	0	0	
$C_j$	$P^1$	$x_0$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$\alpha$
15	$x_1$	1,25	1	0,25	0,5	0,125	0	0	5
0	$x_5$	4	0	4	4	-0,5	1	0	1
0	$x_6$	2,75	0	4,75	-1,5	-1,125	0	1	0,57
		18,75	0	-4,25	-2,5	1,875	0	0	

*Крок №1.* Формуємо стовпець  $P_1$ . Змінна в стовпці  $P_1$ , яка була у складі ключового рядка міняється на змінну з "шапки матриці", яка була у складі ключового стовпця. Таким чином  $x_4$  в стовпці  $P_1$  міняємо на  $x_1$  з рядка "шапки матриці". Інші змінні стовпця  $P_1$  -  $x_5$  і  $x_6$  залишаються незмінними (див. табл. 6.9).

*Крок №2.* Формуємо стовпець  $C_j$ . Значення в чарунці стовпця  $C_j$ , яка відповідає змінній стовпця  $P_1$ , яка теж змінилася (див. крок №1) також змінюється на відповідне їй значення з рядка показників критеріїв оптимальності. Таким чином  $C_1 = 15$ . Інші значення залишаються незмінними (0 і 0), оскільки відповідні їм змінні (із стовпця  $P_1$ ) не змінились.

Далі заповнюємо чарунки за "Правилами обчислення значень чарунок (клітинок) матриці".

*Крок №3.* Заповнюємо значення в чарунці, яка розташована на місці ключового елементу, воно завжди дорівнює "1".

*Крок №4.* Заповнюємо чарунки, які розташовані на місці ключового стовпця попередньої ітерації. Вони усі дорівнюють "0" (окрім ключового елементу - він = 1, див. крок №3).

*Крок №5.* Заповнюємо чарунки, які розташовані на місці ключового рядка. Вони знаходяться діленням усіх елементів на ключовий елемент. Оскільки ключовий елемент був рівний  $x_{kl}=8$ , тоді маємо:  $10/8=1,25$ ;  $8/8=1$ ;  $2/8=0,25$ ;  $4/8=0,5$ ;  $1/8=0,125$ ;  $0/8=0$ ;  $0/8=0$ .

*Крок №6.* Заповнюємо усі інші чарунки (клітинки) по універсальній симплекс-формулі (6.5).

Наприклад.

Елемент (2;3):  $6 - \frac{4 \cdot 4}{8} = 6 - 2 = 4$   
 Елемент (2;4):  $0 - \frac{1 \cdot 4}{8} = 0 - 0,5 = -0,5$   
 Елемент (3;5):  $0 - \frac{0 \cdot 9}{8} = 0 - 0 = 0$

**ПРОЕКТ**  
 Полтавець  
 Марина  
 Олександрівна

Крок №7. Знаходимо значення функціонала по універсальній симплекс-формулі (6.5) та по спеціальній формулі (6.4) : результат - самоперевірка.

$$F^{нов} = F^{стар} - \frac{x_i^{кл.ряд.} \cdot x_j^{кл.стовп.}}{x_{ij}^{кл.ел.}} = 0 - \frac{10 \cdot (-15)}{8} = 18,75$$

$$F^k = \sum_i C_j \cdot x_0 = 15 \cdot 1,25 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 6 = 18,75$$

Крок №8. Визначаємо ключовий стовпець. Для цього в цільовому рядку визначаємо найбільше по модулю число серед негативних. У нас в цільовому рядку "-4,25", "-2,5", тому вибираємо значення 4,25. Це і буде ключовий стовпець.

Крок №9. Заповнюємо допоміжний стовпець  $\alpha$ , розраховуємо його по спеціальній формулі (6.3).

Крок №10. Визначаємо ключовий рядок по мінімальному позитивному значенню в допоміжному стовпці  $\alpha$ . В нашій задачі найменше позитивне значення "0,57", тому ключовий рядок буде тут.

Крок №11. Перевіряємо рішення на оптимальність. У цільовому рядку є негативні значення "-4,25" і "-2,5", тому продовжуємо розрахунки. Виконуємо подальші перетворення.

**ПРОЕКТ**  
 Полтавець  
 Марина  
 Олександрівна

Таблиця 6.10 – Розрахункова ітерація №– 2

			15	8	10	0	0	0	
$C_j$	$P^2$	$x_0$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$\alpha$
15	$x_1$	1,105	1	0	0,579	0,184	0	-0,053	1,908
0	$x_5$	1,684	0	0	5,263	0,448	1	-0,842	0,319
8	$x_2$	0,579	0	1	-0,316	-0,237	0	0,211	-1,832
		21,211	0	0	-3,842	0,868	0	0,895	

Для прискорення подальших розрахунків, спочатку минувши розрахунки значень кожної чарунки, розрахуємо спершу цільовий рядок, щоб переконатися в оптимальності (чи неоптимальності) рішення задачі (див табл. 6.10).

Результат обчислення цільового рядка дав нам одне негативне значення "-3,842", тому необхідно розрахувати усю таблицю і продовжити рішення задачі.

По аналогії з ітерацією- 1 виконуємо розрахунки (крок №1 - крок №11).

Таблиця 6.11 – Розрахункова ітерація № 3

		15	8	10	0	0	0		
$C_j$	$P^3$	$x_0$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$a$
15	$x_1$	0,92			0				
10	$x_3$	0,32			1				
8	$x_2$	0,68			0				
		22,44	0	0	0	1,195	0,73	0,28	

Для прискорення подальших розрахунків, спочатку минувши розрахунки значень кожної чарунки, розрахуємо спершу цільовий рядок, щоб переконатися в оптимальності (чи неоптимальності) рішення задачі (див. табл. 6.11).

Результат розрахунку цільового рядка показав тільки позитивні значення. Це говорить про оптимальність плану виробництва (див. правила визначення оптимального рішення задачі). Тепер необхідно визначити базис матриці, а інші чарунки обчислювати не треба.

В результаті рішення отримуємо:  $x_1=0,92$ ,  $x_2=0,68$ ,  $x_3=0,32$  (значення стовпця  $x_0$ ).

Виконуємо перевірки.

Перевірка №1 - Перевірка по цільовій функції прямої задачі.

$$L(x) = \sum C \cdot x \quad (6.6)$$

де  $C$  – вартісні показники прибутку від продажу кожного виду фарб із умови задачі;

$x$  – отримані значення оптимальної кількості виробництва фарб кожного виду, яке принесло б фабриці максимальний дохід (значення стовпця  $x_0$  із останньої таблиці).

$$L(x) = \sum C \cdot x = 15 \cdot x_1 + 8 \cdot x_2 + 10 \cdot x_3 = 15 \cdot 0,92 + 8 \cdot 0,68 + 10 \cdot 0,32 = 22,44$$

Перевірка №2 - Перевірка функціонала.

Перевіряємо рівність функціонала по двох формулах:

формула- 1 (спецформула) - (6.4) :

$$F^k = \sum_i C_j \cdot x_0 \rightarrow F^k = 15 \cdot 0,92 + 10 \cdot 0,320 + 8 \cdot 0,68 = 22,44$$

формула- 2 (універсальна симплекс-формула) (5):  $x_{ij}^{нов.} = x_{ij}^{стар.} - \frac{f_{ij}}{x_{ij}^{кл.эл.}}$

$$F^k = 21,211 - \frac{1,684 \cdot (-3,842)}{5,263} = 21,211 + 1,229 = 22,44$$

Перевірка №3 - Перевірка по цільовій функції двоїстої задачі.

$$Z(f) = \sum_i b_j \cdot f_j \quad (6.7)$$

де  $b_j$  – вільні члени задачі (число після позначки «=» в системі обмежень задачі),

$f_j$  – двоїсті оцінки (значення цільового рядка в останній таблиці, які знаходяться навпроти додаткових змінних).

В нашій задачі  $f_1=1,195=x_4$  (із цільового рядка останньої симплекс-таблиці – ітерації 3),  $f_2=0,730=x_5$ ,  $f_3=0,280=x_6$

$$Z(f) = \sum_i b_j \cdot f_j = 10 \cdot f_1 + 9 \cdot f_2 + 14 \cdot f_3$$

$$Z(f) = 1,195 \cdot 10 + 0,73 \cdot 9 + 0,28 \cdot 14 = 22,44$$

Правильність обчислення задачі покаже рівність результатів трьох перевірок **22,44=22,44=22,44**.

Перевірка №4 - Перевірка по ресурсах задачі (по обмеженнях).  
Перевіряємо виконання знаку нерівності.

У систему обмежень підставляємо значення основних змінних:  $x_1=0,920$ ,  $x_2=0,680$ ,  $x_3=0,320$  (якби якоїсь з основних змінних не було в базисі останньої ітерації, то вона б дорівнювала 0).

$$\begin{cases} 8 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 \leq 10 \\ 4 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 + 6 \cdot x_3 \leq 9 \\ 9 \cdot x_1 + 7 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 \leq 14 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8 \cdot 0,92 + 2 \cdot 0,68 + 4 \cdot 0,32 \leq 10 \\ 4 \cdot 0,92 + 5 \cdot 0,68 + 6 \cdot 0,32 \leq 9 \\ 9 \cdot 0,92 + 7 \cdot 0,68 + 3 \cdot 0,32 \leq 14 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7,36 + 1,36 + 1,28 = 10 \leq 10 - \text{знак виконується} \\ 3,68 + 3,4 + 1,92 = 9 \leq 9 - \text{знак виконується} \\ 8,28 + 4,76 + 0,96 = 14 \leq 14 - \text{знак виконується} \end{cases}$$

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

Перевірка №5 - Перевірка по різниці обмежень  $\Delta$  задачі

$$\begin{cases} 10 \leq 10 \rightarrow 10 = 10 \\ 9 \leq 9 \rightarrow 9 = 9 \\ 14 \leq 14 \rightarrow 14 = 14 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Delta_1 = 0 - \text{так як в останній ітерації в базисі } x_4 \text{ відсутнє} \\ \Delta_2 = 0 - \text{так як в останній ітерації в базисі } x_5 \text{ відсутнє} \\ \Delta_3 = 0 - \text{так як в останній ітерації в базисі } x_6 \text{ відсутнє} \end{cases}$$

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна

Усі перевірки виконані, отже, рішення вірне.

Відповідь задачі.

Максимальний прибуток фабрика отримає у розмірі 22,44 у.о.. Оптимальна кількість виробництва фарб кожного виду, яка принесе фабриці максимальний дохід наступна:

- оптимальна кількість фарби Ф-1 ( $x_1$ ) дорівнює 0,92 т;
- оптимальна кількість фарби Ф-2 ( $x_2$ ) дорівнює 0,68 т;
- оптимальна кількість фарби Ф-3 ( $x_3$ ) дорівнює 0,32 т.

Виконаємо розв'язання цієї задачі за допомогою програмного комплексу Simplex (рис. 6. 8).

**ПРОЕКТ**

Полтавець

Марина

Олександрівна



**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

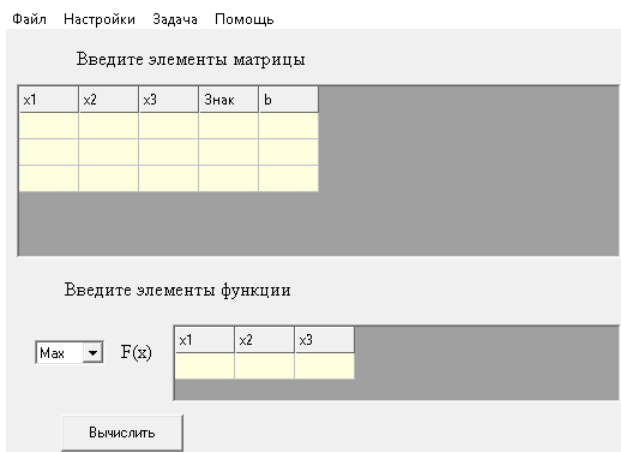


Рисунок 6.8 – Інтерфейс програмного комплексу Simplex

Перед початком введення вихідних даних з умови задачі необхідно визначити розмір розрахункової матриці у розділі «Налаштування».

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

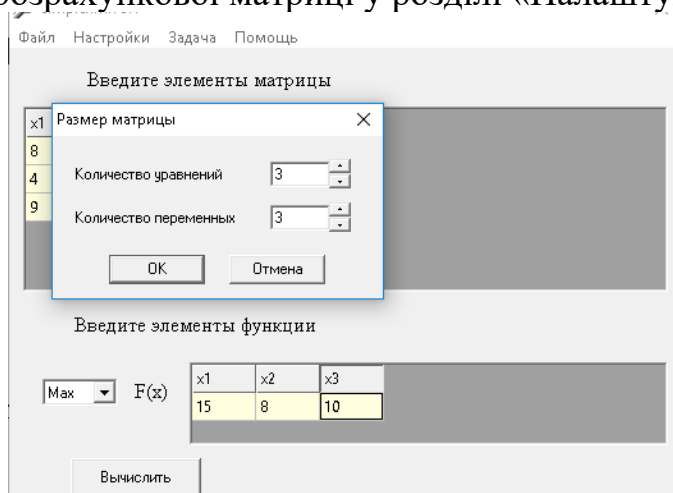


Рисунок 6.9 – Параметри налаштування розміру симплекс-матриці

Наступним кроком буде занесення значень змінних системи нерівностей до програми розрахунку. Виконуючи формування цільової функції необхідно вказати тип задачі оптимізації: або «max» або «min».

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

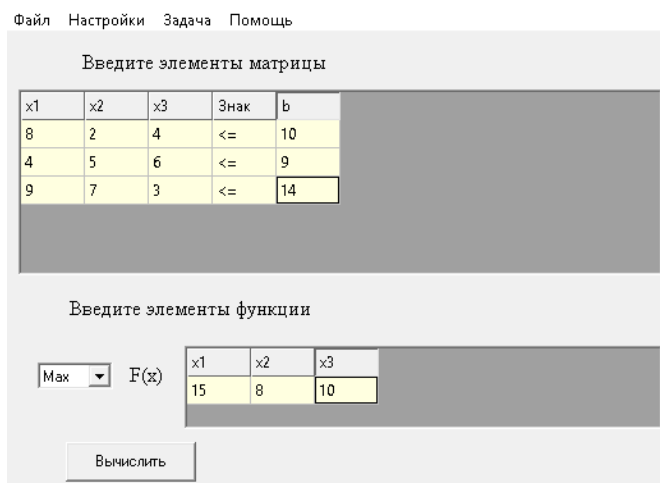
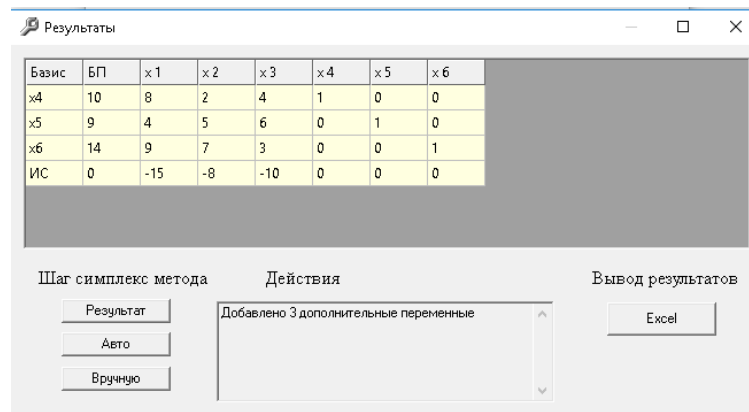


Рисунок 6.10 – Введення початкових даних для розрахунку

Далі виконуємо автоматичні розрахунки симплекс-таблиць – кнопка «авто».

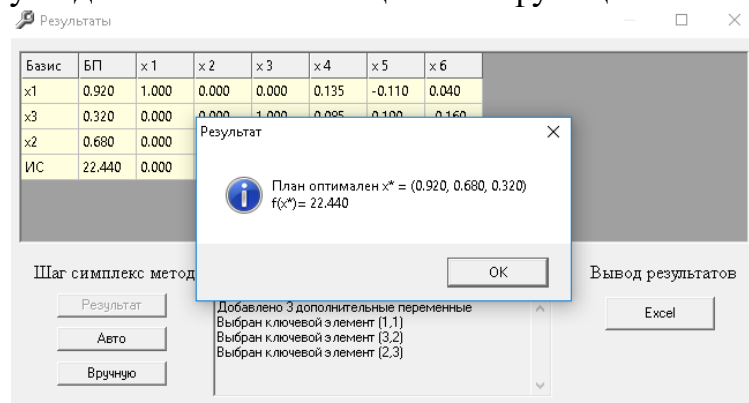


**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Рисунок 6.11 – Подальші розрахунки.

Завершення процесу оптимізації відображається повідомленням «результат», в якому надаються значення цільової функції та змінних задачі.



**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Рисунок 6.12 – Завершення розрахункових ітерацій (результат)

Компоновка результатів розрахунків за ітераційними таблицями можлива у програмі Microsoft Excel – кнопка «Excel».

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Шаг 0							
3	Базис	БП	x 1	x 2	x 3	x 4	x 5	x 6
4	x4	10.000	8.000	2.000	4.000	1.000	0.000	0.000
5	x5	9.000	4.000	5.000	6.000	0.000	1.000	0.000
6	x6	14.000	9.000	7.000	3.000	0.000	0.000	1.000
7	ИС	0.000	-15.000	-8.000	-10.000	0.000	0.000	0.000
8								
9	Шаг 1							
10	Базис	БП	x 1	x 2	x 3	x 4	x 5	x 6
11	x1	1.250	1.000	0.250	0.500	0.125	0.000	0.000
12	x5	4.000	0.000	4.000	4.000	-0.500	1.000	0.000
13	x6	2.750	0.000	4.750	-1.500	-1.125	0.000	1.000
14	ИС	18.750	0.000	-4.250	-2.500	1.875	0.000	0.000
15								
16	Шаг 2							
17	Базис	БП	x 1	x 2	x 3	x 4	x 5	x 6
18	x1	1.105	1.000	0.000	0.579	0.184	0.000	-0.053
19	x5	1.684	0.000	0.000	5.263	0.447	1.000	-0.842
20	x2	0.579	0.000	1.000	-0.316	-0.237	0.000	0.211
21	ИС	21.211	0.000	0.000	-3.842	0.868	0.000	0.895
22								
23	Шаг 3							
24	Базис	БП	x 1	x 2	x 3	x 4	x 5	x 6
25	x1	0.920	1.000	0.000	0.000	0.135	-0.110	0.040
26	x3	0.320	0.000	0.000	1.000	0.085	0.190	-0.160
27	x2	0.680	0.000	1.000	0.000	-0.210	0.060	0.160
28	ИС	22.440	0.000	0.000	0.000	1.195	0.730	0.280
29								

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Рисунок 6.13 – Вивід результатів розрахунків у програму Microsoft Excel

Порівнюючи результати ручних та автоматичних розрахунків бачимо повну відповідність. Це свідчить про правильність рішення задачі.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Асаул А.Н., Брижань І.А., Чевганова В.Я. Економіка нерухомості : підручник . Київ : Лібра, 2004. 304 с.
2. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. Київ : ДП «Укрархбудінформ», 2016. 52 с.
3. ДБН Д.2.2.-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Сб. 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 27. Київ : Держбуд України , 2000.
4. ДСТУ Б Д.2.2-48:2012 Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. Київ : Мінрегіон України, 2012. 10 с.
5. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. Київ : ДП «Укрархбудінформ» , 2014. 30 с.
6. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Київ : ДП «Укрархбудінформ» , 2012. 94 с.
7. ДСТУ Б А.3.1-13:2010 Номенклатура показників якості будівельної продукції. Основні положення. Київ : Мінрегіонбуд України.2010. 32 с.
8. ДБН В.1.2-12-2008 «Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки». Київ : Мінрегіонбуд України.2008. 24 с.
9. ДНАОП 0.00-1.03-02 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів» Київ : Мінрегіонбуд України.2001. 34 с.
10. ДСТУ 2272:2006 «Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять». Київ : Мінрегіонбуд України.2006. 41 с.
11. ДБН В.2.2-15-2005 «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення». Київ : Мінрегіонбуд України.2005. 32 с.
14. ДСТУ В В.2.2-29:2011 «Будинки і споруди. Будівлі підприємств». Київ : Мінрегіонбуд України.2011. 32 с.
15. ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення». Київ: Мінрегіонбуд України.2010. 40 с.
16. Крупенченко, В. Р. Управление строительством : учебник для вузов. Москва : Стройиздат, 1986. 343 с.
17. Ушацький С.А., Шейко Ю.П., Тригер Г.М. та ін. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
18. Павлов І.Д., Арутюнян І.А., Полтавець М.О. Керування проектами та системотехніка в будівництві : навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2018. 152 с.
19. Пересада А.А. Управління інвестиційним процесом: підручник. Київ: Лібра, 2002. 472.
20. Поколенко В.О., Д.О. Приходько, О.В. Сліпенчук Модернізація сітьових моделей для забезпечення раціональної організації девелоперського управління будівництвом // Управління розвитком складних систем .№6 . Київ: КНУБА, 2001 С. 50-53.

21. Поліщук Є. А. Фінансування девелоперських проектів. *Інвестиції: практика та досвід*. 2009. № 10. С.10 – 13

22. Прокопенко В.Ю., М.А. Столбова Окремі аспекти управління девелоперськими проектами на ринку нерухомості . *Управління розвитком складних систем* . №7 Київ: КНУБА, С. 54-57 . 2015.

23. Посібник з розробки проектів організації будівництва й проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96). Київ : Укрархбудінформ, 1997. 105 с.

24. Постанова Кабінету Міністрів України від 8 вересня 2015 р. № 750 ПОРЯДОК прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів.

25. Черненко В.К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М. та ін. Технологія будівельного виробництва: підручник / за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ : Вища школа, 2002. 430 с.

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Навчально-методичне видання  
(українською мовою)

**ПРОЕКТ**  
Полтавець  
Марина  
Олександрівна

Полтавець Марина Олександрівна

ДЕВЕЛОПМЕНТ  
ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
БУДІВЕЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

Навчально-методичний посібник  
для здобувачів ступеня вищої освіти магістра  
спеціальності 192 - “Будівництво та цивільна інженерія”  
освітньо-професійної програми  
“Промислове і цивільне будівництво”

Рецензенти *Рецензент-1, Рецензент-2*  
Відповідальний за випуск *І.А. Арутюнян*  
Коректор *М.О. Полтавець*