Міністерство освіти та науки України

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ім. Ю.М. Потебні

Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти Магістр
(рівень вищої освіти)

на тему: Розробка методів удосконалення управління матеріальними потоками будівельних ресурсів

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1923-пцб-д
Малоок Олексій Сергійович .
(ПІБ)

Спеціальность
192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма
промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)

Керівник проф., д.т.н. Арутюнян І.А.
(прізвище та ініціали)

Рецензент проф., д.е.н. Анін В.І.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя, 2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М.Потебні

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти магістерський
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(код таі назва)
Освітня програма «Промислове і цивільне будівництво»
(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
«____» _____ 20____ року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Малоок Олексій Сергійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи (проекту) Розробка методів удосконалення управління матеріальними потоками будівельних ресурсів
керівник роботи Арутюнян Ірина Андріївна, д.т.н., проф.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом ЗНУ від «30» 05 2024 року № 1486-с

2 Строк подання студентом роботи листопад 2024

3 Вихідні дані до роботи нормативно-технічна документація, науково-дослідницькі джерела

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Теоретико-методологічні аспекти управління матеріальними потоками. 2. Дослідження наявних методів та моделей управління підприємствами будівельного комплексу 3. Розробка методу оптимізації потоковими процесами в організаційно-технологічних системах будівельного комплексу.

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 8 листів

6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата завдання видав	Підпис, дата завдання прийняв
Розділ 1	Арутюнян І.А.		
Розділ 2	Арутюнян І.А.		
Розділ 3	Арутюнян І.А.		

7 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Теоретико-методологічні аспекти управління матеріальними потоками.	з 01.10 по 24.10.2024	
2	Дослідження наявних методів та моделей управління підприємствами будівельного комплексу	з 25.10 по 15.11.2024	
3	Розробка методу оптимізації потоковими процесами в організаційно-технологічних системах будівельного комплексу	з 16.11 по 06.12.2024	

Студент _____ О.С. Малоок
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) _____ І.А. Арутюнян
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ Данкевич Н.О.
(підпис) (ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Малоок О.С. Розробка методів удосконалення управління матеріальними потоками будівельних ресурсів.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник І.А. Арутюнян, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2024.

У роботі розглянуто та проаналізовано сучасний стан економічно-виробничих відносин між учасниками будівельного комплексу (будівельними організаціями та промислових підприємств). Аналіз виявив потребу у нових підходах або удосконалення існуючих методів управління потоковими процесами будівельного комплексу, що дозволить покращити ділові відносини між будівельними організаціями та матеріально-технічною базою будівельної галузі.

Обґрунтовано вирішення актуальної задачі моделювання управління потоковими процесами (матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками) в організаційно-технологічно-економічній системі будівельного комплексу.

Ключові слова: організація, управління потоковими процесами, організаційно-технологічно-економічні системи, матеріальний потік, інформаційний потік, фінансовий потік.

ABSTRACT

Malook O.S. Development of Methods for Improving the Management of Material Flows of Construction Resources.

Qualifying final work for the receipt of degree of higher education of master's degree after speciality 192 is Building and civil engineering, scientific leader I.A. Arutiunian, Engineering educational-scientific institute of the Zaporizhzhya national university, 2024.

The modern state of economic and production relations is in-process considered and analysed between the participants of building complex (by building organizations and industrial enterprises). An analysis educed a requirement in new approaches or improvement of existent methods of management the stream processes of building complex, that will allow to improve business relationships between building organizations and material and technical base of building industry.

Reasonably decision of actual task of design of management by stream processes (by material, informative and financial streams) in organizationally - technologically - economic system of building complex.

Keywords: *organization, management by stream processes,* organizationally - technologically - economic *systems, material stream, informative stream, financial stream.*

Зміст

Вступ……9

1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ ПОТОКАМИ……..……..12

1.1 Визначення та класифікація матеріальних потоків…..……..12

1.2 Основні принципи управління матеріальними потоками…….……30

1.3 Моделі та методи оптимізації матеріальних потоків ……..……..39

2. ДОСЛІДЖЕННЯ НАЯВНИХ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ БК…...…….……50

2.1 Дослідження взаємозв'язків між підприємствами будівельного комплексу……50

2.3 Аналіз процесів управління потоками будівельного комплексу…….58

3. РОЗРОБКА МЕТОДУ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОТОКОВИМИ ПРОЦЕСАМИ В ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ БУДІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ……...……..59

3.1 Позначення областей впровадження удосконалених методів управління потоками будівельної організації ……59

3.2 Удосконалення руху матеріальних потоків протягом виконання будівельно-монтажних робіт …….70

Висновки……...…...79

Список використаної літератури……80

Вступ

Управління потоковими процесами підприємства повинно бути орієнтовано на вирішення таких задач, як забезпечення поточної стійкості підприємства, його нормального розвитку. Для вирішення даних задач необхідно розробити систему керування матеріальними потоками, враховуючи всі проблеми будівельного підприємства. Необхідно позначити, що будь-які проблеми підприємства тим чи іншим чином пов'язані між собою. Так, наприклад, планування та здійснення продажу без врахування можливостей виробництва, обумовлює часті технологічні зміни виробництва та переналагодження обладнання. Планування та керування виробництвом без оперативної інформаційної системи призводить до неможливості швидкої розробки оптимальної виробничої програми. Планування і керування постачанням в умовах частої зміни плану замовлень призводить до збільшення запасів.

Відсутність методик, що забезпечують оптимальний рівень запасів сировини, призводить до створення надлишків запасів, або до збоїв виробничого процесу.

В сучасних умовах об'єктивно зростає вагомість логістичної координації матеріальних, інформаційних та фінансових потоків, забезпечення узгодженого у часі та просторі процесів підготовки будівельного виробництва, закупівель, транспортування, постачання та виробничо-технологічної комплектації об'єктів забудови.

Конкурентоспроможність підприємства на ринку в значній мірі визначається наявністю та ефективністю функціонування системи логістичного управління капітального будівництва, всього інвестиційне-будівельного циклу - від отримання замовлення до здачі об'єкту «під ключ», рівнем якості та ефективністю будівельно-монтажних робіт.

Методи дослідження - це збір, аналіз та систематизація наукових підходів з вивчення сучасних методів і моделей управління діяльності

будівельними організаціями, а також економіко-математичного апарату, за допомогою якого були виявлені основні проблеми і недоліки управління потоковими процесами підприємств будівельного комплексу.

Об'єктом дослідження є потокові процеси організаційно-технологічно-економічних системах будівельного комплексу.

Предмет дослідження методи та моделі оптимізації потокових процесів між підприємствами будівельного комплексу.

Метою роботи є удосконалення методів управління потоковими процесами в організаційно-технологічно-економічних системах будівельного комплексу.

Задачі дослідження. Для досягнення поставленої мети необхідним є вирішення наступних завдань:

- аналіз літературних джер з метою виявлення потреб покращення методів управління потоковими процесами організаційно-технологічних систем будівельного комплексу з метою підвищення оптимізації будівельного виробництва;
- обґрунтувати необхідність вивчення потокорухів як складової організаційно-технологічних систем, що складається з матеріальних, інформаційних, фінансових та трудових потоків;
- дослідження еволюцію існуючих концепцій організаційно-технологічних систем;
- розглянути сучасні моделі управління потоками організаційно-технологічних систем будівельного комплексу;
- визначити вплив напрямків логістики у вигляді інноваційної політики на оптимізацію організаційно-технологічних систем будівельного комплексу.

Наукова новизна. Дослідивши недоліки раніше запропонованих методів управління виробничою діяльністю будівельних організацій, нами запропоновані оптимальні моделі управління потоковими процесами, які дають можливість своєчасно організувати входящі потоки для безперебійного

виконання будівельних процесів, враховуючи економічні можливості будівельного комплексу. Щоб розробити ці заходи, необхідно розглянути можливі варіанти методів управління потоковими процесами підприємствами будівельного комплексу і вибрати більш простий, точний, з використанням сучасних технологій, який повністю би був пристосований до сучасних умов і вимог сьогодення.

Необхідно сказати, що логістика будівництва розвиватиметься і удосконалюватиметься і в майбутньому, тому розроблені заходи не є остаточним варіантом покращення управління економічними потоками підприємства. Можливе використання новітніх інформаційних технологій, за допомогою яких аналіз проекту та розробка логістичних заходів з покрашення якості та зниження вартості буде впроваджуватись значно швидше та ефективніше.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що розроблені заходи управління потоками в організаційно-технологічно-економічних системах будівельної галузі на основі економіко-математичних підходів дозволяють досягти результатів з максимального зменшення вартості проекту.

Результати роботи можуть бути використані на всіх підприємствах і організаціях не залежно від виду їхньої діяльності.

1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ ПОТОКАМИ

1.1 Визначення та класифікація матеріальних потоків

Матеріальні потоки — це сукупність матеріальних ресурсів, які переміщуються у виробничо-технологічному процесі від постачальників через підприємство до споживачів. Вони включають сировину, напівфабрикати, готову продукцію, обладнання, запасні частини та інші матеріали.

Класифікація матеріальних потоків

1. За напрямком руху:
   - Вхідні потоки: матеріали, що надходять на підприємство від постачальників.
   - Внутрішні потоки: матеріали, що переміщуються всередині підприємства між різними виробничими підрозділами.
   - Вихідні потоки: готова продукція, що відправляється до споживачів.
2. За характером матеріалів:
   - Сировинні потоки: основні матеріали для виробництва.
   - Допоміжні потоки: додаткові матеріали, які використовуються у виробничому процесі (наприклад, мастила, хімікати).
   - Зворотні потоки: відходи, вторинні ресурси.
3. За інтенсивністю:
   - Постійні потоки: матеріали, що надходять регулярно у великих обсягах.
   - Нерегулярні потоки: матеріали, що надходять нерегулярно або в малих обсягах.
4. За рівнем складності:

- Прості потоки: матеріали, що переміщуються без додаткової обробки.
- Складні потоки: матеріали, що проходять через декілька етапів обробки.

1.2 Основні принципи управління матеріальними потоками

В сучасних умовах ринкової економіки підприємства будівельного комплексу змушені вирішувати проблеми, які пов'язані з ефективним управлінням потоковими процесами (матеріальних, інформаційних, фінансових, трудових) що використовуються при будівництві об'єктів. В будівництві задіяно 15% усій промислової продукції, що витрачається у сфері матеріального виробництва. Тому ефективність функціонування будівельних підприємств значно залежить від інтеграції існуючих систем управління постачальними, виробничими, транспортними та збутовими процесами, що використовуються при будівництві об'єктів.

Така концепція потребує і нових підходів к управлінню потоковими процесами будівельних підприємств та їх реінжинірінгу з урахуванням інтеграційних процесів на будівельному ринку. Інтеграційні процеси в будівництві супроводжуються розвитком логістики, яка розглядається як системний підхід до організації та управління в будівництві. Рух сучасного будівельного виробництва в напрямку логістизації, як свідчить світовий досвід, відбувається безповоротно.

В сучасних умовах у будівельному комплексі створені усі умови, які необхідні для переходу від стихійних логістичних зв'язків до цілеспрямованого формування ланцюгів постачань. При прийнятті рішень з вибору постачальника, способу постачань та складування будівельні

організації керуються вимогами надійності функціонування логістичних систем. Одним з найбільш прогресивних наукових напрямків удосконалення системи управління ресурсним забезпеченням є використання сучасних логістичних підходів, що дає можливість управляти потоками усіх видів ресурсів, необхідних при будівництві, максимально задовольняти попит на продукцію та доводити її до споживачів в обумовлений термін з мінімальними витратами.

Діяльність з управління потоковими процесами здійснювалася людством з давніх часів. Логістика ж у господарській практиці почала застосовуватися зовсім недавно (а на значному числі вітчизняних підприємств ще й не почала застосовуватися). Визначення логістики не завжди в явному вигляді відображають яскраво виражену специфіку логістичного підходу до управління матеріальними потоками. У зв'язку з цим зупинимося докладніше на принципову відмінність логістики від традиційного управління матеріальними потоками.

Основні принципи управління матеріальними потоками

1. Принцип системного підходу: Матеріальні потоки розглядаються як частина загальної логістичної системи підприємства. Взаємозв'язки між окремими елементами системи повинні бути оптимально організовані для забезпечення ефективного функціонування всього виробничого процесу.

2. Принцип раціональності: Раціональне використання матеріальних ресурсів передбачає мінімізацію втрат, зниження затрат на транспортування та складування, а також максимальне використання виробничих потужностей.

3. Принцип безперервності: Матеріальні потоки повинні переміщуватися безперервно, що забезпечує стабільність виробничого процесу і своєчасне виконання замовлень.

4. Принцип адаптивності: Система управління матеріальними потоками повинна бути здатна швидко адаптуватися до змін зовнішніх умов, таких як коливання попиту, зміни в постачаннях та інші непередбачувані фактори.

5. Принцип інтеграції: Інтеграція управління матеріальними потоками з іншими функціями підприємства, такими як виробництво, маркетинг, фінанси, забезпечує комплексний підхід до управління та досягнення синергетичного ефекту.

6. Принцип контролю: Постійний контроль за матеріальними потоками дозволяє своєчасно виявляти і усувати відхилення від плану, забезпечуючи ефективне функціонування логістичної системи.

Серед еталонів ефективного процесного управління важливе місце займає оптимізація забезпечувальних потокових процесів, які здійснюються з метою вчасного постачання матеріальних, фінансових, інформаційних ресурсів на вході основних процесів та вчасної доставки новоствореної цінності продукту чи послуги до кінцевого споживача.

Логістичний потоко-процес – взаємопов'язана сукупність операцій і ункцій, що переводять ресурси підприємства (при управлінні товарними і супутніми потоками) в результат, що задається логістичною стратегією фірми.

Отже, логістичні потоко-процеси будівельної організації – це процеси, які зосереджені на плануванні руху матеріалів, закупівлі, виробництві і поставці будівельної продукції споживачам. Зважаючи на те, що об’єктом логістичного управління є потоки, потокові процеси, будь-які процеси, що пов'язані з переміщенням будь-чого, управління логістичними бізнес-процесами підприємства можна визначити як інтегроване управління бізнес-процесами з просування продукції і супутніх потоків від джерела їх виникнення до кінцевого споживача з метою досягнення максимальної ефективності діяльності підприємства.

Логістичні потоко-процеси складають ядро забезпечувальних процесів будівельного підприємства. Особливої уваги при цьому потребує логістична координація матеріальних, інформаційних і фінансових потоків, забезпечення узгодженої праці в процесі підготовки будівельного

виробництва, закупівель, транспортування, постачань та виробничо-технологічної комплектації на об’єкти.

Ефективне управління потоко-процесами в будівництві дозволяє скоротити різні види запасів, забезпечити контроль за обсягом незавершеного виробництва, знизити ризики в будівництві, прискорити процеси руху продукції та оберненість капіталу, забезпечити синхронізацію постачань матеріально-технічних ресурсів, виробничо-технологічну комплектацію з процесом будівельно-монтажних робіт, що сприяє високій ефективності усього будівельного циклу.

Розглянемо ланцюг, що складається з кількох самостійних підприємств, через яку послідовно проходить деякий матеріальний потік. Традиційно управління кожним з цих підприємств здійснюється власником відокремлено (рис. 1.1). Наскрізний матеріальний потік, пронизливий всі підприємства, як окремий об'єкт управління не виділяється. Відповідно, немає і суб'єкта, який керував би цим потоком і відповідав за його показники.

При логістичному підході об'єктом управління виступає наскрізний матеріальний потік (рис. 1.2). При цьому відособленість підприємств - ланок матеріалопроводящей ланцюга - значною мірою долається з метою узгодженого управління наскрізним матеріальним потоком.

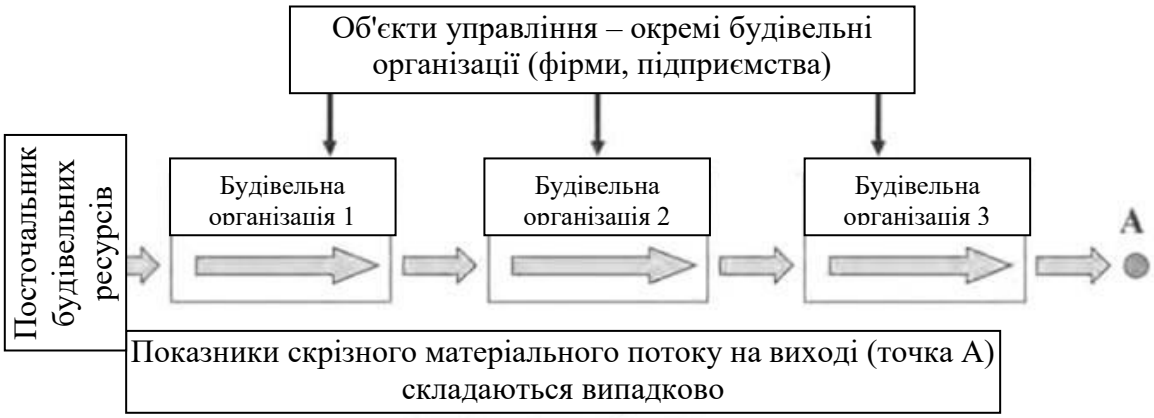


Рисунок 1.1 - Традиційний підхід до управління матеріальним потоком, що проходить кілька підприємств

Потрібний продукт починає надходити в потрібне місце, в потрібний час. Просування матеріального потоку по всьому ланцюгу починає здійснюватися з мінімальними витратами. На виході з ланцюга наскрізний матеріальний потік набуває заплановані, контрольовані показники.



Рисунок 1.2 - Логістичний підхід до управління матеріальним потоком, що проходить кілька підприємств

На рівні окремо взятого підприємства ланцюг, через яку послідовно проходить деякий матеріальний потік, що найчастіше складається з різних підрозділів цього підприємства (рис. 1.3). При традиційному підході завдання вдосконалення наскрізного матеріального потоку, як правило, не має пріоритетного значення ні для одного з цих підрозділів. В результаті за відомою приказкою про "сім няньок" "дитя" залишається без нагляду. Показники матеріального потоку, так само як і в першому прикладі, мають випадковий важко кероване значення і далекі від оптимальних.

При логістичному підході на підприємстві виділяється і отримує суттєві права підрозділ (служба логістики), пріоритетним завданням якого є управління наскрізним матеріальним потоком, тобто потоком, який надходить ззовні, проходить склади служби постачання, виробничі цехи, склади готової

продукції і потім йде до споживача (рис. 1.4). В результаті показники матеріального потоку на виході з підприємства стають керованими.

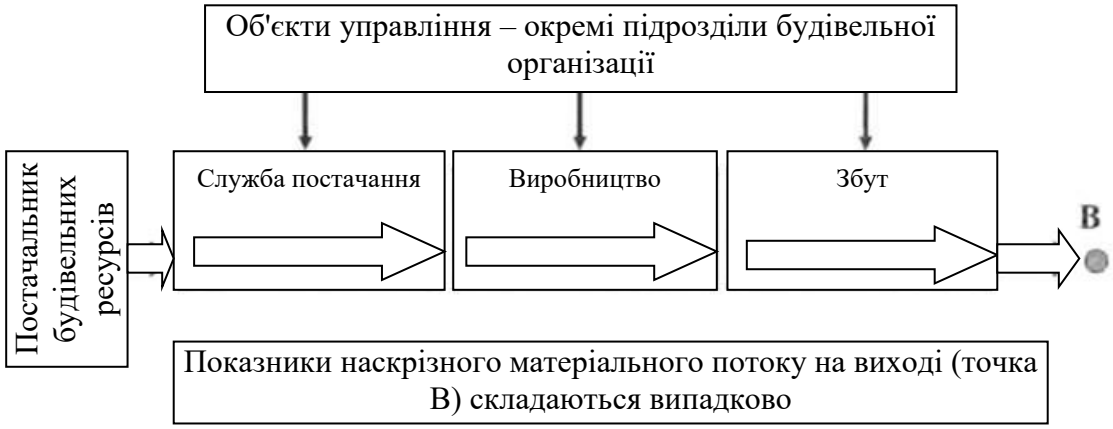


Рисунок 1.3 - Традиційний підхід до управління матеріальним потоком на рівні окремого підприємства



Рисунок 1.4 - Логістичний підхід до управління матеріальним потоком на рівні окремого підприємства

Принципова відмінність логістичного підходу до управління матеріальними потоками від традиційного полягає у виділенні єдиної функції управління проходять по ланцюгу матеріальними потоками.

Логістична інтеграція ланок ланцюга здійснюється за чотирма напрямками:

о планування - узгоджене планування матеріальних потоків в окремих ланках ланцюга;

о технологія - застосування у ланках ланцюга єдиних узгоджених технологічних рішень;

о техніка - єдина політика технічного оснащення і технічного розвитку ланок;

о економіка - узгодженість економічних інтересів ланок.

Практична реалізація функцій управління здійснюється за допомогою системи методів управління. Привести в дію організовану систему, щоб одержати потрібний результат, можна лише через вплив на неї керуючого органу чи особи. При цьому необхідні певні інструменти погодженого впливу, які й забезпечують досягнення поставлених цілей [9].

Методи управління діяльністю підприємств будівельного комплексу не можуть діяти ізольовано один від одного. Вони являють собою сукупність способів впливу керуючої системи на керовану для досягнення певної визначеної мети. Тому групу адміністративно-розпорядницьких методів доповнюють методи економічні, котрі в ринкових умовах набувають особливо важливого значення. Стосовно оцінки змісту економічних методів немає єдиної точки зору. Одні автори вважають, що економічні методи управління ґрунтуються на використанні матеріальної зацікавленості, інші — це методи, що повинні відповідати вимогам економічних законів. Варто, однак, зазначити, що економічні методи зовсім не вичерпуються ні матеріальними інтересами, ні дією економічних законів. Практично всі методи управління повинні певною мірою відповідати вимогам економічних законів.

Економічні методи управління - це сукупність засобів та інструментів, які цілеспрямовано впливають на створення умов для функціонування й розвитку підприємництва. Важелі економічного механізму відповідають соціально-економічній природі підприємства і є одним із факторів розвитку виробництва та обміну на ринковій основі [8].

Основною метою цих методів є розробка і ухвалення рішень, направлених на забезпечення ефективного функціонування і розвитку підприємства. Особливістю групи економічних методів є можливість кількісної і якісної оцінки результату управлінських рішень [5].

Економічні методи управління пов'язані з використанням різноманітних

засобів, що стимулюють економічну зацікавленість керованого об'єкта і дають змогу вирішувати на креслені завдання без спеціальних адміністративних засобів впливу. До цього слід додати, що при економічних методах управління зворотні зв'язки функціонують набагато ефективніше, виробництво гнучкіше і швидше реагує на зміни структури та обсягів споживання, значною мірою зменшується необхідність адміністративного контролю за використанням ресурсів, керована система сама вишукує і використовує резерви на всіх стадіях виробничо-фінансової діяльності. Виникають передумови для посилення самоконтролю господарських ланок і виконання ними таких функцій, котрі до цього відносились до компетенції державних чи інших загальних органів, іншими словами, відбувається перерозподіл функцій в самій системі управління. Головною передумовою економічних методів управління є надання керованій системі широкої самостійності та повної відповідальності за реалізацію прийнятих рішень і їх наслідки. Безперечно, це притаманно і адміністративно-розпорядницьким методам, але в значно меншій мірі. В даному випадку частка відповідальності за прийняті рішення стосовно керованої системи та їх наслідків припадає на керуючу систему (адміністрацію). Економічні методи являють собою, по суті, загальні правила, що встановлюються за допомогою певних важелів. Вони створюють саме такі умови, за яких підприємству вигідно працювати добре. Отже, економічні методи являють собою певний економічний механізм, конкретні форми якого проявляються через товарно-грошові відносини, через такі економічні важелі, як ціни, кредит, матеріальне і економічне стимулювання та ін, причому використання якогось одного важеля без належної ув'язки його з іншими потрібного результату не дасть. Економічні методи охоплюють планування, техніко-економічний аналіз, економічне стимулювання, ціноутворення [11].

Економічні методи управління потоковими процесами можна об'єднати в групи:

1. Відповідно до існуючих загальних функцій управління: моніторинг, планування, прогнозування, аналіз і контроль.

2. Ринкові механізми господарювання, до яких відносяться: маркетинг, конкуренція, комерційний розрахунок, ринкове ціноутворення, еквівалентність обміну, спрямованість на задоволення попиту на товари (послуги і трудові ресурси); кількісні оцінки, які забезпечуються економіко-статичним методами моделювання, системного аналізу, кібернетикою, дослідженням операцій, функціонально — вартісним аналізом, методами оцінки рівня обслуговування, контролю і управління запасами (АВС - аналіз, ХУ2 - аналіз), управління ризиками, оптимізації діяльності.

3. Методи якісної оцінки: методи на основі думки журі і оцінки експертів, моделі очікування споживачів.

4. Неформальні підходи — передбачають використання таких способів інформування, як: вербальний (здобуття і передача інформації шляхом переговорів, за допомогою радіо, телебачення, Інтернет або прямого спілкування з людьми); письмовий (через газети, журнали, звіти та ін.), здобуття інформації за допомогою економічної розвідки [6]

Важелі економічного механізму відповідають соціально-економічній природі підприємства і є одним із факторів розвитку виробництва та обміну на ринковій основі. В зв'язку з цим особливого значення набуває вивчення того нового, що внесено практикою у зміст комерційного розрахунку *як* важливого методу господарювання. За визначенням Чумаченка Н.Г., він синтезує у собі як функції управління, так і економічні важелі та інструменти, які спрямовані на порівняння витрат і результатів та забезпечення прибутковості виробництва. Проте його широке впровадження є неможливим без глибокого аналізу діяльності підприємств і їхніх підрозділів [12].

Крім економічних методів, у практиці управління використовуються й організаційно-розпорядчі (адміністративні). Вони ґрунтуються на владі та підлеглості. В сучасних умовах зростає роль моральної влади, яка базується на загальній інтелектуальній перевазі керівника над підлеглими. Організаційно - розпорядні методи управління потоковими процесами покликані забезпечити ефективне функціонування економічної системи на основі наукової організації

праці.

Мета цих методів - аналіз і оптимізація управлінських рішень в питанні формування, функціонування і трансформації економічних потоків. Кінцева мета — економія ресурсів, відносне скорочення витрат та підвищення прибутку підприємства, а також завоювання конкурентних переваг [3].

Адміністративні методи становлять систему прямого адміністративного впливу на підлеглих. Цей вплив використовується для виконання нормативних та індивідуальних актів управління. Нормативні акти управління (статут підприємства, положення про структурні підрозділи, інструкції тощо) визначають мету, завдання, функції, права та відповідальність підприємства, його підрозділів і службових осіб апарату управління. Індивідуальні акти управління на підприємстві (накази, розпорядження, вказівки тощо) адресують певним об'єктам управління, визначають їм чергові завдання [36].

До адміністративних методів відносять:

- нормування;
- планування процесів управління економічними потоками;
- інструктаж;
- контроль виконання вказівок і розпоряджень.

Організаційний вплив на об'єкт управління здійснюється у формі регламентування, нормування, інструктування та інформування. Він є засобом впливу через документи тривалої дії [2].

Організаційне регламентування ґрунтується на використанні норм українського права і правил, дотримання яких обов'язкове як для керівника, так і для всіх працюючих на підприємстві. На основі правових норм, що містяться в законах, декретах, положеннях, указах і постановах українського законодавства, в Статуті підприємства та інших документах. На підприємствах розробляють положення про відділи і служби, а також посадові інструкції для всіх службових осіб.

Вплив на систему, якою управляють за допомогою організаційного нормування, реалізується через встановлення нормативів, які уточнюють межі

будь-якої діяльності, параметри технічних і економічних процесів. На підприємствах можуть використовуватися такі нормативи:

- технічні - періодичність технічних обслуговувань і міжремонтних строків роботи обладнання, норми міжремонтних пробігів автотранспорту підприємства;
- технологічні - витрати сировини, енергії тощо;
- організаційно-економічні нормативи - правила внутрішнього розпорядку, положення про оплату праці, розміри амортизації, нормативи власних оборотних коштів, норми витрат засобів на технічне обслуговування, поточний ремонт обладнання та багато інших [10].

З вище розглянутого можно об’єктивно підкреслити об'єкт управління при логістичному підході є наскрізний матеріальний потік. При цьому відособленість підприємств будівельного комплексу необхідно подолати з метою узгодженого управління наскрізним матеріальним потоком. В потрібний час і в потрібне місце починають надходити необхідні матеріали, в необхідній кількості і необхідної якості. Таким чином, з мінімальними витратами починає здійснюватися просування матеріального потоку по всьому ланцюгу будівельного комплексу (підприємства-виробники →споживач-будівельні організації, або підприємства-виробники →посередник →споживач-будівельні організації) [4].

Ланцюг, через який послідовно проходить матеріальний потік, найчастіше складається з різних служб одного підприємства. Як правило, завдання вдосконалення наскрізного матеріального потоку безпосередньо всередині будівельного комплексу, це складноорганізована міжгалузева система, яка управляє та контролює рух матеріального потоку від джерела сировини до кінцевого споживача будівельної продукції, і показники матеріального потоку як на вході виробничого підприємства так і на виході кінцевого споживача-будівельна організація повині бути оптимально-ефективними для всіх учасників будівельного комплексу.

Для того щоб показники матеріального потоку на виході з

підприємства ставали керованими, при логістичному підході виділяється і отримує суттєві права служба, пріоритетним завданням якої є управління наскрізними потоками, тобто потоками, що надходять зовні, проходять склади служби постачання, виробництво, склади готової продукції і потім йдуть до споживача – будівельні організації.

Таким чином, можна сказати, що відмінність логістичного підходу до управління матеріальними потоками від традиційного підходу полягає у виділенні єдиної функції управління матеріальними потоками в економічній, технологічній, технічній та методологічній інтеграції окремих ланок ланцюга руху матеріалів в єдину складноорганізовану систему, яка буде забезпечувати найбільш ефективне управління наскрізними матеріальними потоками.

Діяльність з управління матеріальними потоками на підприємствах будівельного комплексу, як правило, пов'язана з великими витратами. Отже, діяльність служби логістики тісно пов'язана з діяльністю фінансування.

Наприклад, для визначення оптимальних обсягів запасів, служба логістики буде виходити не тільки з економічних розрахунків, а й з реальних фінансових можливостей підприємства будівельного комплексу. Спільні рішення служб фінансів і логістики приймаються також при закупівлях устаткування для забезпечення логістичних процесів. Спільно також здійснюються контроль над складськими і управління транспортними витратами.

Таким чином, слід зауважити, що при використанні логістичного підходу до управління матеріальними потоками будівельного комплексу, кожне підприємство в процесі своєї діяльності має визначати для себе основні стратегічні цілі і завдання. До їх числа слід, перш за все, віднести:

- формування гнучкої виробничої системи як сукупності взаємопов'язаних;
- гнучких виробничих модулів основоположних виробництв, що функціонують в автоматичному режимі протягом заданого інтервалу часу,

що володіють властивістю автоматизованого переналагодження при виробництві виробів довільної номенклатури в установлених межах їх характеристик і споживчих властивостей;

 збереження і розвиток ефективних базових технологій, що забезпечують конкурентоспроможну ціну продукту, створюють імідж підприємства, привабливого для споживача;

 створення можливості диверсифікувати продуктовий портфель за рахунок створення нових видів виробництв;

 реалізація ефективної кадрової політики, необхідність гарантувати високий рівень матеріальної і моральної мотивації.

1.3 Моделі та методи оптимізації матеріальних потоків

Моделювання має велику сферу застосування в процесах управління, де мають місце складні проблеми, що вимагають системного і комплексного підходів. Вирішення таких проблем немислиме без застосування моделей, під якими розуміють їхнє представлення у формі, що демонструє властивості, взаємозв'язок, структурні і функціональні параметри системи, істотні для досягнення цілей. Моделювання звичайно здійснюється в кілька етапів, на яких уточнюється постановка завдання, конструюється модель, проводиться її теоретичний і (чи) експериментальний аналіз на вірогідність і після практичного застосування й аналізу отриманих даних здійснюється (у разі потреби) коригування з метою введення додаткових факторів і даних, обмежень, критеріїв тощо [6].

У ринковій економіці життєспроможність підприємств, завоювання ними конкурентних переваг можливі лише за умови їх обов'язкової безперервної організаційно-технічної перебудови з метою наближення реально існуючого виробництва до оптимального проекту, що відповідає

досягнутому рівню знань, техніки, технології, організації й управління виробництвом. Організаційно-технічна перебудова є безперервним процесом гнучкої адаптації підприємства до плинних умов ринку, нестабільної системи податків та методів державного регулювання. Щоб досягти стійкого рівня конкурентоспроможності на ринку, процес перебудови організації має наближати існуючу модель організації до ідеалу.

Оптимальний проєкт має відповідати сучасному рівню технології, техніки та культури (знань) організації та управління підприємством. Тобто оптимальний проект підприємства має являти собою гнучку виробничу логістичну систему [41].

В процесі прийняття управлінських рішень з керування проектами підприємства важливу роль відіграє вивчення ризиків. Необхідність оптимального вирішення тієї чи іншої складної задачі виробництва, якою є, наприклад, прийняття рішення з вкладання інвестицій, вимагає використання спеціальних інструментів та методів аналізу в моделях досліджуваних операцій [44].

Моделювання базується на подібності систем або процесів, які можуть бути повними або частковими. Основна мета моделювання — прогнозування поведінки процесу або системи. Суттєвою характеристикою будь-якої моделі є ступінь повноти подібності моделі об'єкту, що моделюється.

При побудові таких моделей необхідно виконувати наступні умови:

- поведінка, структура та функції моделі повинні бути адекватними згідно системи, що моделюється;
- відхилення параметрів моделі в процесі її функціонування від відповідних параметрів логістичної системи, що моделюється не повинна виходити за рамки припустимої точності моделювання;
- результати дослідження моделі та її поведінки повинні виявити нові властивості системи, що моделюється, які не відображені у вихідному матеріалі, що використовувався для побудови даної моделі;
- модель повинна бути більш зручною, ніж її реальний аналог [13].

Економіко-математичне моделювання являє собою процес вираження економічних явищ математичними моделями. Економічна модель - це схематичне представлення економічного явища або процесу з використанням наукової абстракції, відображення їх характерних рис. Математична модель - основний засіб вирішення завдань оптимізації будь-якої діяльності. Цінність цих моделей для економічного аналізу та оптимізації рішень полягає в тому, що вони забезпечують оцінювання напруженості планових завдань, визначать лімітовану групу обладнання, видів ресурсів, отримання оцінки їхньої дефіцитності і т.п. [38].

Економіко-математична модель повинна бути адекватною дійсності, відображати суттєві сторони та зв'язки об'єкта, що вивчається. Відзначимо принципові риси, характерні для побудови економіко - математичної моделі будь-якого об'єкту. Процес моделювання можна умовно поділити на три етапи: 1) аналіз теоретичних закономірностей, властивих явищу, що вивчається або процесу та емпіричних даних про його структуру та особливостях, на основі такого аналізу формується модель; 2) визначення методів, за допомогою яких можливе вирішення задачі; 3) аналіз отриманих результатів [47].

В дослідженнях, присвячених проблемі ризику, зустрічається декілька підходів до визначення критеріїв оцінки ризику, основні з яких:

- статистичний метод;
- метод аналізу сценаріїв;
- дерево рішень;
- сітьове моделювання.

Статистичний метод оцінки дозволяє оцінити ризик не тільки конкретного проекту, але й підприємства в цілому за деяких проміжок часу. До переваг даного методу оцінки ризиків слід віднести нескладність математичних розрахунків, а до недоліків — необхідність збору великої кількості спостережень [44].

Метод статистичного моделювання (або метод Монте-Карло) — це

спосіб дослідження поведінки імовірнісних систем в умовах, коли не відомі в повній мірі внутрішні взаємодії в цих системах.

Цей метод полягає у відтворенні досліджуваного фізичного процесу за допомогою імовірнісної математичної моделі та обчисленні характеристик цього процесу. Одне таке відтворення функціонування системи називають реалізацією, або випробуванням. Після кожного випробування регіструють сукупність параметрів, що характеризують випадковий результат реалізації. Метод заснований на багатократних випробуваннях побудованої моделі з наступною статистичною обробкою отриманих даних з метою визначення числових характеристик процесу, що розглядається у вигляді статистичних оцінок його параметрів. Процес моделювання функціонування економічної системи зводиться до машинної імітації процесу, що вивчається зі всіма супроводжуючими його випадковостями [39]..

Перші свідчення про метод Монте-Карло були опубліковані наприкінці 1940-х рр. Авторами метода є американські математики Дж. Нейман і С.Улам. В Радянському Союзі перші роботи були опубліковані у 1955—1956 рр В.В. Чавчанідзе, Ю.А. Шрейдером і В.С. Владимировим.

Основним методом статистичного моделювання є закон великих чисел. Закон великих чисел в теорії імовірності доводить для різних умов збіжність з імовірності середніх значень результатів великого числа спостережень до деяких постійних величин [45].

Результати, що отримувалися при статистичному моделюванні, підтверджені експериментальними помилками. Це означає, що будь-яке твердження, що стосується характеристик системи, яка моделюється, повинно засновуватися на результатах відповідних статистичних перевірок.

Експериментальні помилки при статистичному моделюванні в значній мірі залежать від точності моделювання випадкових явищ, що супроводжують функціонування досліджуваної системи [42].

Наступним методом аналізу, є аналіз сценаріїв, який представляє собою розвиток методики аналізу чуттєвості проекту в тому розумінні, що

одночасній несуперечливій (реалістичній) зміні піддається вся група змінних проектів, що перевіряється на ризик. Таким чином, може бути проаналізовано вплив одночасної зміни всіх основних невідомих проекту, що визначають його грошові потоки. Важливою перевагою метода є той факт, що відхилення параметрів розраховуються з урахуванням їх взаємозалежностей (кореляції).

Частіше розраховується песимістичний варіант (сценарій) можливої зміни невідомих, оптимістичний і найбільш імовірний варіанти. Відповідно з цими розрахунками визначаються нові значення критеріїв NPV та IRR.

На практиці при проведенні аналізу ризиків інвестиційного проекту експерт наштовхується на необмежену кількість різних варіантів розвитку подій. Це проявляється в необхідності описання всієї безлічі можливих умов реалізації проекту в формі відповідних сценаріїв або моделей, що враховують взаємозв'язки між основними технічними, економічними та іншими параметрами проекту; обліку різноманітних витрат, враховуючи витрати на проти ризикові заходи. Такий модельний аналіз пов'язаний з необхідністю перетворення вихідної інформації про фактори невизначеності в інформацію про імовірності окремих умов реалізації та відповідні показники ефективності.

Це перш за все відноситься до описання бізнес-операцій — конкретних дій, здійснюваних підприємством у економічній діяльності, наслідком яких є зміни у величині і напрямках руху економічних потоків. Моделі, що конструюються на цій основі відображають реальну виробничо-господарську діяльність підприємства за допомогою описання надходжень грошових коштів та їхніх виплат як взаємопов'язаних подій, що належать до різних часових періодів [50].

Одним з наочних прикладів, основаних на імовірнісному оцінюванню конкретного сценарію, є так зване дерево рішень.

Практична реалізація підходу до вирішення проблеми багатоваріантності частіше за все базується на використанні методу Монте-Карло, що був розроблений С. Уламом та . Н. Метрополісом [36].

Процес імітації складається з серії чисельних експериментів з

використанням моделі при заданих значеннях детермінованих складових вхідних змінних та випадкових реалізаціях випадкових величин або функцій, що входять до складу моделі. Результатом проведення обчислень є емпіричні розподіли вихідних змінних та показників якості функціонування системи.

У загальних рисах імовірнісний метод оцінки ризиків у інвестиційному проекті складається в тому, що різні компоненти та параметри проекту, особливо ті, які можуть змінюватися суттєво, розглядаються як випадкові змінні. У більшості випадків така імовірнісна модель проекту створюється для оцінки таких параметрів, як NPV — чистий дисконтований дохід, термін окупності, вартість і терміни здійснення проекту та його етапів. Оскільки ці параметри залежать від різних випадкових змінних (які можуть сильно змінюватися та робити внесок в у невизначеність проекту), вони самі є випадковими величинами. Якщо розподілення випадкових змінних, від яких залежать шукані параметри, можно оцінити, то теоретично можна обчислити імовірність того, що конкретні терміни виконання етапів проекту будуть дотримані або, що не буде перевищено заданий рівень витрат. Проблема складається в тому, що в переважній більшості випадків неможливо знайти підсумковий розподіл імовірності аналітично. Тому для отримання кумулятивної функції розподілення повної вартості та дотримання графіку реалізації проекту, проводиться імітаційний аналіз за методом Монте-Карло [19].

Одним з універсальних засобів подання інформації про специфіку протікання різного роду технічних, економічних, організаційних процесів та функціонування систем є графові моделі. Під графом розуміють сукупність вершин, що відображаються кружечками, крапками та ін., та ребер (дуг), зважених будь-яким чином, що з'єднують вершини графа. Граф, у якому зв'язок між вершинами має напрямок, відображаючись за допомогою дуг, називається сіттю. За допомогою сітей вирішуються різні оптимізаційні задачі, які пов'язані з просторовим переміщенням об'єктів, часовим виконанням робіт суб'єктами та ін. [51].

При розробці детального графіка реалізації системи найбільш зручним та часто використовуваним є метод сітьового планування. Суть його полягає у побудові сітьового графіка, який є графічним відображенням всіх робіт з реалізації системи та залежностей (в тому числі часових та «просторових») між ними.

Основна мета роботи з сітьовими графіками полягає в тому, щоб скоротити до мінімуму тривалість проекту (час реалізації системи), в першу чергу - за рахунок виділення та мінімізації так званого «критичного шляху». Саме тривалість критичного шляху визначає найменшу загальну тривалість реалізації проекту в цілому.

Тривалість процесу реалізації проекту може бути скорочена за рахунок скорочення тривалості робіт, що лежать на критичному шляху. Відповідно, будь-яка затримка виконання робіт критичного шляху спричинить збільшення тривалості проекту. При цьому аналізу підлягають не тільки роботи критичного шляху, але в тій чи іншій мірі близькі до нього, через те, що подібні роботи навіть при найнезначнішій зміні графіку можуть стати критичними і суттєво змінити терміни реалізації системи. Для оптимізації сітьових графіків застосовують методи календарно-сітьового планування та керування (КСПУ) [52].

Евристичні моделі управління і прийняття рішень базуються на принципах (вимогах і правилах), що визначають стратегію й тактику осіб, що приймають рішення, при розв'язанні слабо визначених чи невизначених проблем. Вони стимулюють творче (образне) мислення в процесі прийняття рішення, дозволяють генерувати нові ідеї, використання яких надає можливість підвищувати ефективність вирішення управлінських задач.

Виділимо евристичні методи, які найбільш часто використовуються у практиці прийняття рішень:

- метод «мозкової атаки»;
- метод ключових питань;
- метод інверсії [42].

Одним з найбільш поширених методів творчого мислення в прийнятті рішень є метод «мозкової атаки» («мозковий штурм»), що був розроблений Дж. Дональдом Філіпсом На відміну від методів, що мають за мету пошук єдиного правильного рішення проблеми, сенс методу «мозкової атаки» полягає у пропонуванні максимальної кількості ідей без їхньої оцінки або вибору.

Автором цього методу є А. Осборн, який розробив «мозкову атаку» у 1950-х гг. XIX в. Згодом даний метод був розвинений Е. де Боно.

Від винесення судження відмовляються і заохочують всі ідеї, особливо нестандартні. Саме такі ідеї, по суті, й служать відправними точками для вироблення чогось нового, що має велике практичне значення. Ідеї вільно висловлюються, відбувається обмін думками.

Перевагою цього методу є те, що йому не притаманні, стереотипи в мисленні, боязнь критики та скептичного ставлення з боку керівництва. Як показує досвід застосування цього методу, людям, що не є спеціалістами, легше генерувати ідеї, оскільки вони здібні підходити до рішення нестандартно. Всі ідеї та пропозиції приймаються до уваги незалежно від авторства. Основним недоліком методу є той факт, що доводиться оцінювати всі ідеї, але ж багато з них зовсім не мають відношення до питання, що розглядається, і їх доводиться відкидати, щоб залишити декілька дійсно цінних [48].

Технологією реалізації методу ключових питань (метод евристичних питань) доцільно застосовувати для збору додаткової інформації в умовах проблемної ситуації або упорядкування вже наявних при вирішені проблеми.

Багато часу вивченню цього методу приділяв Д. Г. Тойя. Питання, що задаються служать стимулом для формування стратегії і тактики рішення задачі, розвивають інтуїцію, формують алгоритми мислення, наводять людину на ідею рішення, спонукають до правильних відповідей [42] .

Основою цього методу є наступні сім ключових (евристичних) питань і відповідей на них: хто? що? навіщо? де? чим? як? коли?

Метод евристичних питань базується на наступних закономірностях і відповідних їм принципах:

- проблемності й оптимальності - шляхом мистецьки поставлених
- питань проблемність задачі знижується до оптимального рівня;
- дроблення інформації (евристичні питання дозволяють здійснити
- розбивку задачі на підзадачі);
- цілеспрямування (кожне нове евристичне питання формує нову
- стратегію - ціль діяльності).

Перевага методу евристичних питань полягає в його простоті й ефективності для рішення будь-яких задач. Евристичні питання особливо розвивають інтуїцію мислення, таку логічну схему рішення творчих задач. Недоліки й обмеження цього методу полягають у тому, що він не дає особливо оригінальних ідей і рішень і, як інші евристичні методи, не гарантує абсолютного успіху в рішенні творчих задач [41].

Метод інверсії являє собою один з евристичних методів творчої діяльності, орієнтований на пошук ідей рішення творчої задачі в нових, несподіваних напрямках, найчастіше протилежних традиційним поглядам і переконанням, що диктуються формальною логікою і здоровим глуздом.

Метод інверсії базується на закономірності і відповідно принципі дуалізму, діалектичної єдності й оптимального використання протилежних (прямих і зворотних) процедур творчого мислення: аналіз і синтез, логічне й інтуїтивне, статичні і динамічної характеристики об'єкта дослідження, зовнішні і внутрішні сторони об'єкта, чи збільшення, навпаки, зменшення розмірів, конкретне й абстрактне, роз'єднання й об'єднання, конвергенцію (звуження полючи пошуку) і дивергенцію (розширення полючи пошуку). Якщо не вдається вирішити задачу від початку до кінця, то спробуйте вирішити її від кінця до початку і т.д.[42].

Безсумнівною перевагою методу інверсії є те, що він дозволяє розвивати діалектику мислення, відшукувати вихід з, здавалося б, безвихідної ситуації, знаходити оригінальні, часом дуже несподівані рішення різного рівня

труднощі і проблемності творчих задач. Його недоліком і обмеженням є те, що він вимагає досить високого рівня творчих здібностей, базисних знань, умінь і досвіду [43].

Аналіз показує, що в реальній дійсності немає організацій, які будували б свою діяльність у повній відповідності з якою-небудь однією моделлю. Найчастіше в них спостерігається процес еволюційного переходу від одних пріоритетів до інших, наприклад, від моделі закритого типу з орієнтацією на оптимальне використання ресурсів до моделі, що являє собою відкриту систему, результати діяльності якої визначаються за системним ефектом. У такому випадку організація буде оцінювати ефективність за критеріями, які рекомендовані обома моделями. У діяльності багатьох організацій (особливо великих) можна відзначити наявність елементів усіх чотирьох базисних концепцій, кожна з яких використовується там і тією мірою, де і наскільки це диктується ситуаційними умовами, що враховують вплив сукупності зовнішніх і внутрішніх факторів.

В узагальненні вищесказаного наведемо приблизний перелік основних завдань логістичної системи будівельного комплексу і методи їх вирішення (табл 1.1).

Таблица 1.1 – Логістичні методи та моделі

Найменування	Завдання	Моделі, методи
1	2	3
Постачальницька логістика	- Визначення потреби в матеріальних ресурсах - Дослідження ринку постачальників і споживачів - Здійснення закупівель - Здійснення комплектації - Дотримання термінів закупівлі і комплектації - Дотримання вимог до якості і сертифікації	Алгоритм вибору постачальників матеріальних ресурсів Моделі "точно вчасно" моделі MRP I і MRP II Requirements / resource planning" - RP ("планування потреб / ресурсів") "Lean production" - "Худе виробництво"

Продовження таблиці 1.1

1	2	3
Розподільна логістика	- Планування реалізації - Вибір виду комплектації - Організація доставки і контроль за транспортуванням - Вибір схеми розподілу матеріальних потоків - Організація інформаційного забезпечення	Алгоритм вибору оптимального варіанту розподілу матеріального потоку Модель рішення задачі розміщення розподілу (транспортне завдання) Модель інформаційного забезпечення руху матеріальних потоків
Логістика запасів	- Визначення рівня запасу - Визначення рівня дефіциту - Оптимальне співвідношення між рівнем обслуговування споживачів і рівнем запасу - Оптимальне співвідношення між рівнем запасів і рівнем дефіциту	Методика ухвалення рішень Моделі раціонального об'єму запасу Моделі співвідношення запасів та дефіциту
Виробнича логістика	- Забезпечення безперебійного виробничого процесу матеріальними ресурсами - Розробка і впровадження логістичних заходів, які дозволять поліпшити виробничий процес - дотримання технологій - своєчасне виробництво готової продукції	Моделі "точно вчасно" моделі MRP I і MRP II Requirements / resource planning" - RP ("планування потреб / ресурсів") "Lean production" - "Худе виробництво"

Структурно-логічна схема дослідження

ТЕМА:
Розробка методів удосконалення управління матеріальними потоками будівельних ресурсів

Мета: є удосконалення методів управління потоковими процесами в організаційно-технологічно-економічних системах будівельного комплексу

Об'єкт дослідження: є потокові процеси організаційно-технологічно-економічних системах будівельного комплексу

Предмет дослідження: методи та моделі оптимізації потокових процесів між підприємствами будівельного комплексу

Задачі:
- аналіз літературних джер з метою виявлення потреб покращення методів управління потоковими процесами організаційно-технологічно-економічних систем будівельного комплексу з метою підвищення оптимізації будівельного виробництва;
- обґрунтувати необхідність вивчення потокорухів як складової організаційно-технологічно-економічних систем, що складається з матеріальних, інформаційних, фінансових та ін. потоків;
- дослідження еволюцію існуючих концепцій організаційно-технологічно-економічних систем;
- розглянути сучасні моделі управління потоками організаційно-технологічно-економічних системах будівельного комплексу;
- визначити вплив напрямків логістики у вигляді інноваційної політики на оптимізацію організаційно-технологічно-економічних систем будівельного комплексу.

Методологічні основи:
це збір, аналіз та систематизація наукових підходів з вивчення сучасних методів і моделей управління діяльності будівельними організаціями, а також економіко-математичного апарату, за допомогою якого були виявлені основні проблеми і недоліки управління внутрішніми економічними потоками підприємства

1. **ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ ПОТОКАМИ**

2 ДОСЛІДЖЕННЯ НАЯВНИХ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ БК

3. **РОЗРОБКА МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОТОКОВИМИ ПРОЦЕСАМИ В ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ БУДІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ**

Результати наукової новизни:
дослідивши недоліки раніше запропонованих методів управління виробничою діяльністю будівельних організацій, нами запропоновані оптимальні моделі управління потоковими процесами, які дають можливість своєчасно організувати входячи потоки для безперебійного виконання будівельних процесів, враховуючи економічні можливості. Щоб розробити ці заходи, необхідно розглянути можливі варіанти методів управління потоковими процесами будівельної організації і вибрати більш простий, точний, з використанням сучасних технологій, який повністю би був пристосований до сучасних умов і вимог сьогодення.

Практична значимість:
отриманих результатів полягає в тому, що розроблені заходи управління потоками в організаційно-технологічно-економічних системах будівельної галузі на основі економіко-математичних підходів дозволяють досягти результатів з максимального зменшення вартості проекту. Результати роботи можуть бути використані на всіх підприємствах і організаціях не залежно від виду їхньої діяльності

2. ДОСЛІДЖЕННЯ НАЯВНИХ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ БК

2.1 Дослідження взаємозв'язків між підприємствами будівельного комплексу

Важливою проблемою управління закупівлями матеріальних ресурсів, що вирішується відділом постачання є вибір постачальників. Це пояснюється не тільки тим, що на сучасному ринку функціонує велика кількість постачальників взаємозамінних товарів будівельного виробництва, але головним чином тим, що постачальник має стати надійним партнером будівельного підприємства [33].

Прийняти правильне рішення про постачальника, маючи лише суб'єктивну інформацію, практично неможливо. Зазвичай рішення відділу постачання залежить від оцінки можливостей постачальника задовольняти критеріям якості, об'єму, умов постачання, ціни та обслуговування.

Можливими є два напрямки вибору постачальника:

1. Вибір постачальника з числа компаній, що вже були постачальниками (або є ними) і з якими вже встановлені ділові відносини. Це полегшує вибір, бо відділ постачання підприємства має достовірні дані про діяльність цих компаній (хоча так буває не завжди).

Основними етапами вирішення даної задачі є:

- збір інформації про постачальників;
- аналіз інформації на основі критеріїв вибору постачальника;
- прийняття рішення щодо вибору постачальника.

2. Вибір нового постачальника у результаті пошуку та аналізу ринку, що цікавить підприємство: ринку, з яким вже працює підприємство або зовсім

нового ринку. Для перевірки постачальника часто необхідні великих витрати ресурсів та часу, тому її слід здійснювати тільки у відношенні тих постачальників з невеликого списку, які дійсно мають шанс отримати велике замовлення [35].

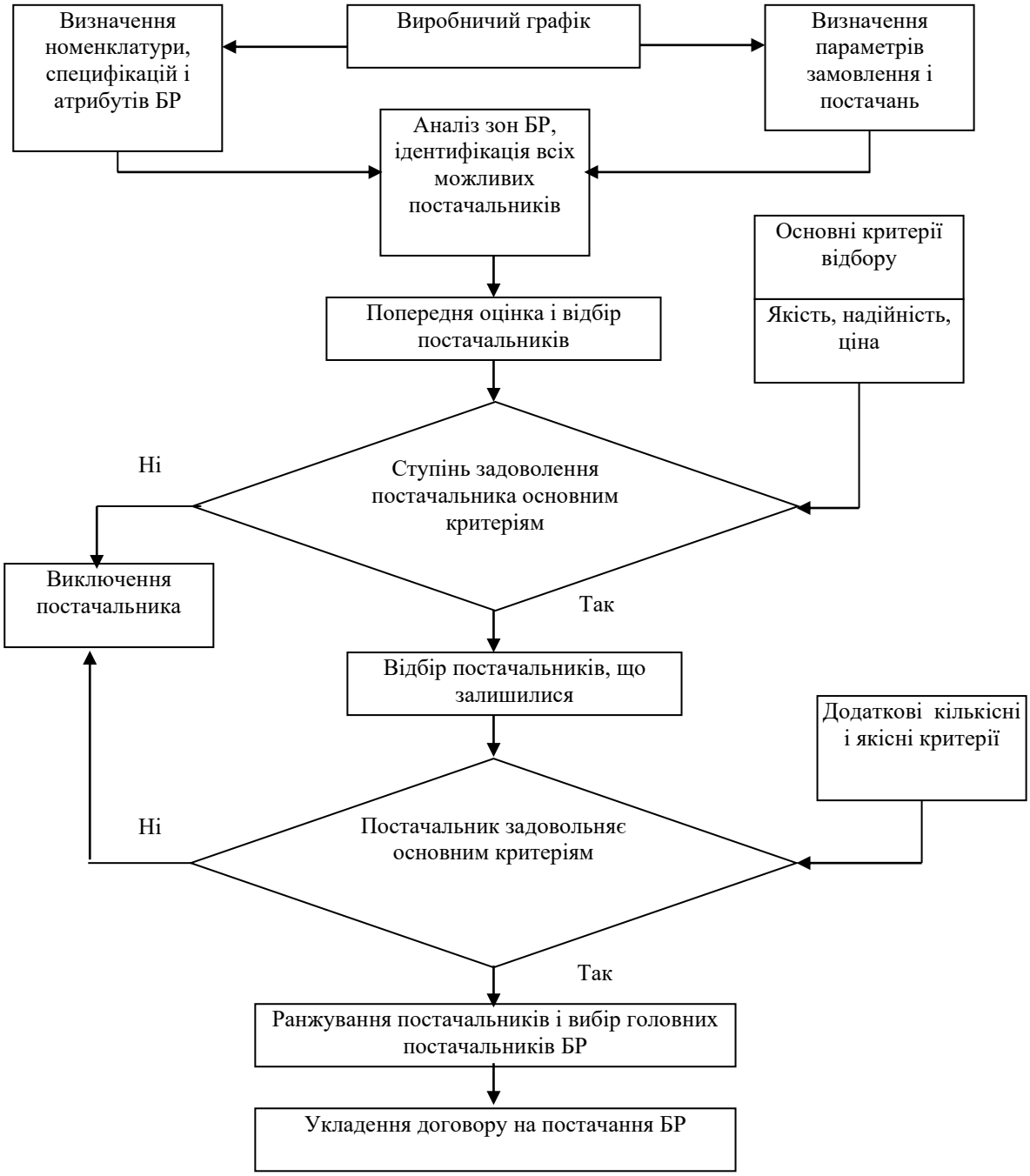


Рисунок 2.1 – Схема міжсистемних зв’язків між учасниками будівельного комплексу

В сучасному світі інформаційних технологій процес автоматизації

управління потокорухом є необхідною складовою успішної діяльності керівництва підприємством. Можна зазначити, що управлінські інформаційні системи, які були впроваджені на підприємстві, розроблені для забезпечення корпоративних керівників і старших менеджерів інформацією, що їм дійсно необхідна для моніторингу, контролю, ухвалення рішень і адміністрування.

Необхідним елементом контролінгу є створення та ведення бази даних для управління відхиленнями та за для розробки альтернативних рішень.

Налагоджена система контролінгу неможлива без грамотно поставленого моніторингу показників діяльності відділу. Він буде ефективним тільки за умови обліку реальних результатів і можливостей підприємства. У рамках системи контролінгу було вибудувано управління навколо деякого набору показників ефективності логістичних бізнес-процесів і конкретних способів їхнього вимірювання [36].

У будівельній організації управлінські інформаційні системи, які були додані до існуючих організаційних систем, надали керівництву відділу постачання можливість прямого доступу до всієї фінансової й робочої інформації, а також до стратегічного (зовнішньої) інформації. Управлінські інформаційні системи надали можливість систематично шукати або вивчати більше детальні елементи внутрішньої або зовнішньої інформації, відслідковувати тенденції або просто переглядати файли для створення зображення поточної ситуації. Ці системи проектують таким чином, щоб вони були особливо зручними у використанні [39].

В мікрологістичній системі підприємства економічний потік розглядається як рух однорідних речовин у рамках операцій, структур та процесів, що забезпечують трансформацію та зміну його стану. При формуванні системи логістичного управління були виділені ті сутнісні характеристики потоку, які здатні сприймати управлінський вплив.

З цих позицій, керованою підсистемою є сукупність процесів і структур (відповідно, і працівників), що забезпечують формування і зміни стану логістичних потоків – матеріального, фінансового та інформаційного,

виходячи з їх взаємозв'язку та взаємозалежності.

Механізм управління організацією намагається відповідати цілям, завданням і природі об'єкту управління, враховуючи реальні умови здійснення управлінської діяльності та забезпечувати гнучкість відповідно до змін зовнішнього і внутрішнього середовища [41].

Отже, механізм логістичного управління будівельним підприємством можна представити як цілісну систему форм, методів та інструментів управління потоковими процесами, яка забезпечує узгодження економічних інтересів господарювання з метою отримання економічного ефекту функціонування виробничої логістичної системи.

Невід'ємною складовою успішної управлінської діяльності будівельного підприємства «Мегаладонт» на логістичних засадах є оцінка роботи, яка реалізується через отримання даних показників ефективності бізнес-процесу, та, при необхідності, ліквідація негативних явищ.

Між вартістю логістичних бізнес-процесів і виходів наскрізного бізнес-процесу підприємства існує детермінований зв'язок: додаткові витрати на забезпечення матеріальних потоків можуть невиправдано завищити собівартість і ціну продукції, робіт, послуг без реального підвищення її споживчої цінності [53].

На підставі оцінки вартісних параметрів логістичних процесів фірми, вважається за доцільне використання для управлінської діагностики конкурентоспроможності будівельного підприємства, і з метою контролінгу бізнес-процесів наступні показники:

- вартість транспортних процесів – вартість переміщення одиниці об'єму будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, будівельних машин чи механізмів на будівельний майданчик або до місця зберігання (базового складу) на підприємстві;

- вартість складських процесів – вартість зберігання одиниці зазначених матеріальних цінностей за визначену одиницю часу (добу, місяць, квартал, рік);

- вартість процесів управління ланцюгом створення цінності — вартість процесів виробничого споживання (комплектації, доставки до місця монтажу чи укладання на споруджуваному об’єкті, включаючи і вертикальне переміщення) будівельних матеріалів, виробів, конструкцій, та перебазування будівельних машин чи механізмів;

- вартість заготівельних процесів – вартість процесів, пов’язаних з аналізом ринків постачання, вибору та підтримки стосунків із постачальниками, нормування запасів матеріальних оборотних коштів та встановлення оптимальних термінів їх закупівель;

- вартість збутових процесів – вартість обслуговування кінцевого споживача: інформаційний супровід та забезпечення функціонування служб технічного та авторського нагляду Замовника (Генпідрядника) [55].

У практиці господарської діяльності організації практично щодня доводиться приймати різного роду рішення, в тому числі з питань логістичного управління. Важливою умовою прийняття раціональних управлінських рішень є володіння якомога більш повною і точною інформацією про предмет рішення і його наслідки. Однак, як і всі інші ресурси, інформація, як правило, обмежена, тому більшість рішень приймається в умовах неповної поінформованості та невизначеності зовнішнього середовища. Наслідком прийняття рішень у цих умовах є невизначеність результатів, тобто ризик [47].

Ризики існують на всіх етапах ланцюга виробництва та доставки товарів в логістичній системі. Вони можуть включати політичну нестабільність, зміну курсу валют, можливостей перевізників, строків зберігання продукції та попиту з боку споживачів.

Що стосується ризиків логістичної системи підприємства «Мегаладонт», то управління ними здійснюється з урахуванням специфічних особливостей логістичної діяльності та з адаптацією загальноприйнятих методів і прийомів управління до цих специфічних умов. Процес управління ризиками в логістичній системі доцільно здійснювати послідовно у декілька етапів.

Алгоритм управління ризиками та прийняття раціональних управлінських рішень на підприємстві «Мегаладонт» показано на рисунку 2.7.



Рисунок 2.2 – Алгоритм управління ризиками та прийняття раціональних управлінських рішень в логістичній системі підприємств будівельного комплексу

Перший етап - виявлення зовнішніх та внутрішніх ризиків досліджуваної логістичної системи будівельного комплексу. Конкретному ланцюгу поставок, логістичній системі або її ланці відповідає своя система

ризиків, яка формується залежно від виконуваних логістичних функцій (транспортування, складування, управління закупівлями і т.д.), галузевої приналежності, масштабу діяльності (місцевий, регіональний, національний, міжнародний, глобальний), вживаних технологій, вибраних стратегій розвитку і ряду інших чинників.

Логістичні ризики – це ризики здійснення логістичних операцій транспортування, складування, вантажопереробки та управління запасами та ризики логістичного менеджменту усіх рівнів, в тому числі ризики управлінського характеру, що виникають під час виконання логістичних функцій та операцій. Ризики логістичного менеджменту на рівні логістичної системи включають ризики, що виникають унаслідок неефективної міжфункціональної логістичної координації, неефективності логістичної стратегії, незадовільного стану планування і контролю, низького рівня інтеграції логістичних процесів на підприємстві, рівня кваліфікації керівників і ведучих фахівців з логістики, а також ризики неефективності системи інформаційно-комп'ютерної підтримки, обумовлені інтеграційним рівнем використовуваних технічних засобів, програмного забезпечення, кваліфікацією персоналу, широтою охоплення внутрішньої інформаційної мережі і т.п. До логістичних функцій, в яких більша частина ризиків за природою – управлінські ризики, тобто ризики, які багато в чому залежать від професійних і особистісних якостей логістів різних рівнів, відносяться: управління закупівлями матеріальних ресурсів, управління процедурами виконання замовлень, прогнозування попиту на готову продукцію і витрат матеріальних ресурсів і деякі інші.

В управлінні логістичними системами слід враховувати й нелогістичні за причиною виникнення ризики – це зовнішні по відношенню до логістичної системи ризики, викликані природними, екологічними, політичними, ринковими, соціальними причинами, і ризики, характерні для будь-якої іншої області управлінської діяльності, пов’язані з нещасними випадками, звільненням і смертю персоналу, спричиненням шкоди основним фондам

адміністративно-управлінського призначення із яких-небудь не вказаних вище причин та ін [42].

Проте виявлення притаманних підприємству логістичних та нелогістичних ризиків не дозволяє визначити небезпеку, яку вони представляють, і процедури управління ризиками, що забезпечують найкращий результат. Для вирішення цих завдань необхідно оцінити величину можливих втрат від ризиків та вірогідність їх появи. Тому другий етап управління ризиками логістичної діяльності – їх якісна та кількісна оцінка.

Головне завдання якісної оцінки полягає в одержанні інформації про структуру, властивості логістичної системи і наявних їй ризиків, визначенні факторів ризику й обставин, що призводять до ризикових ситуацій. Кількісна оцінка дозволяє отримати чисельне значення ризиків логістичної системи підприємства, ймовірностей їх настання та наслідків. На цьому етапі можуть бути застосовані наступні методи оцінки ризиків: статистичний метод, метод експертних оцінок, метод аналогій та ін.

Третій етап – діагностика ризиків – передбачає аналіз впливу факторів ризику на його результат та аналіз впливу величини та частоти ризику на показники логістичної діяльності, що здійснюються з використанням методів кореляційного, регресійного аналізу, імітаційного моделювання та аналітичних методів.

Четвертий етап – прогнозування та моделювання результату дії ризику та наслідків рішень, що приймаються, - передбачає використання методу дерева рішень, імовірнісного динамічного програмування та сценарного планування.

Ухвалення рішення в логістичній системі підприємства пропонується проводити відповідно до концепції прийнятного ризику. Дана концепція полягає в розумінні того, що в більшості випадків повністю позбутися від ризику неможливо, його можна лише знизити до прийнятного рівня, коли він перестає бути небезпечним. Тому п’ятим кроком в системі управління ризиками логістичної діяльності є оцінка прийнятності ризику [12].

У разі неприйнятного рівня певного ризику логістичної діяльності підприємства на шостому етапі обирається найбільш доцільний метод управління ним. Такими методами у практиці господарювання підприємств найчастіше виступають: профілактичні заходи з метою зменшення ступеня ризику; передача ризиків; зовнішнє страхування; відмова від ризику.

Необхідно відмітити, що велика увага в управлінні потоками підприємства приділяється питанням управління запасами. Ефективне управління запасами будівельного підприємства дозволяє організації створити такі запаси кожного виробу, які максимізують чистий прибуток. Система управління запасами повинна розраховувати точку замовлення та видавати оптимальну кількість для замовлення по всьому асортименту, отже, повинна забезпечувати повну автоматизацію роботи.

Відповіді на ці питання переважна більшість вітчизняних «систем управління» не дають. Повністю автоматизувати управління запасами з їхньою допомогою неможливо і основні рішення залишаються проблемою користувача [22].

Відмітимо, що найбільш поширеними стратегіями логістичного управління підприємством «Мегаладонт» вважаються стратегії мінімізації загальних витрат, поліпшення якості логістичного сервісу, мінімізації інвестицій у логістичну інфраструктуру та логістичного аутсорсингу.

2.2 Аналіз процесів управління потоками будівельного комплексу

При здійсненні логістизації будівництва об’єктів необхідно враховувати множинність економічних потоків та просторово – часове розподілення їх по об’єктах. Будівельна організація «Мегаладонт» виконує замовлення на будівництво як промислових, так і соціально-побутових та житлово-цивільних об’єкти, а також об’єктів виробничої інфраструктури.

Вони мають різне функціональне призначення, тому і методи

логістизації виробничого процесу цих об’єктів теж відрізняється. Особливості управління кожним з цих видів будівельного виробництва показані у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Особливості логістичного управління будівництва об’єктів різного функціонального призначення

Групи об’єктів будівництва	Особливості будівельного процесу
1. Промислові об’єкти	Технологічно складні об’єкти. При формуванні будівельної організації вимагаються спеціалізовані структур з вузьким профілем діяльності. Будівництво носить довгостроковий характер, що має свої переваги для планування, управління та контролю будівельного процесу.
2. Соціально-побутові та житлово-цивільні об’єкти	Передбачається комплексна забудова: житлові масиви будуються у сукупності з інфраструктурою (тепломережами, об’єктами культурно-побутового обслуговування та ін.). У зв’язку з цим збільшується роль встановлення просторово-часової послідовності виробництва, виконання стандартів і норм створення будівельної організації з широким спектром виконання робіт.
3. Об’єкти виробничої інфраструктури	Характеризуються територіальною віддаленістю об’єктів один від одного, невеликими об’ємами робіт в одному місці, часто зведення об’єктів в місцях, де відсутня інфраструктура – дороги, під’їдні шляхи, склади будівельних матеріалів. У зв’язку з цим особливу роль набувають процеси перевезення.

Будівельне виробництво має ряд особливостей порівняно з іншими

видами виробництва. В якості основних особливостей можна виділити наступні:

- готова продукція як товар виступає у формі об'єктів нерухомості, які мають такі властивості як стаціонарність та унікальність, перш за все, через своє місце розташування;

- тривалий виробничий цикл, тривалий період незавершеного будівництва, а також різноманітність будівельних робіт;

- необхідність розвиненої інфраструктури та видів забезпечення будівельного виробництва, необхідність виконання підготовчих робіт;

- тривалий період експлуатації будівельної продукції;

- вплив природних факторів, рельєфу місцевості та навколишньої забудови на організацію будівельних робіт.

Крім того, необхідно виділити таку особливість будівельного виробництва, як висока ресурсомісткість (трудомісткість і матеріаломісткість). Матеріальні ресурси для забезпечення будівельного виробництва повинні подаватися на будівельний майданчик постійно протягом всього виробничого циклу, при цьому вони не повинні складуватися на будівельному майданчику. Все це визначає використання спеціальних форм і методів постачання і є вихідними умовами для логістизації виробничого процесу.

Одним з важливих завдань, яке реалізовується будівельною організацією є оптимізація ресурсів підприємства при управлінні основними та супутніми потоками логістичних систем.

У будь-якого будівельного підприємства ресурси для виконання виробничих процесів обмежені. Тому задача оптимізації ресурсів підприємства була сформульовано наступним чином:

1. При обмежених ресурсах досягти глобального максимуму векторної цільової функції логістичної системи.
2. При запланованих значеннях показників логістичної системи домогтися сукупного мінімуму ресурсів, що використовуються.

Оптимізація ресурсів підприємства в логістичному процесі та виборі

варіантів рішень полягає у виборі показників, що відображають ефективність логістичних систем, системи вимірювачів споживання ресурсів та способів оптимізації (варіантів рішень при управлінні потоками в логістичних системах).

Намагаючись оптимізувати ресурси в логістичних системах будівельне підприємство зіштовхуються з багатьма проблемами, пов'язаними з наступними факторами:

- взаємозамінність ресурсів;
- багатокритеріальний характер більшості задач оптимізації логістичних систем;
- стохастичний та динамічний характер більшості параметрів оптимізації та цільової функції;
- складність моделювання об'єктів та процесів в логістичних системах;
- великий рівень невизначеності та ризиків в логістичних системах;
- складність формалізованого опису ресурсів, що використовуються, параметрів оптимізації та цільової функції та ін.

Тому практичні задачі оптимізації ресурсів у логістичних системах вирішуються за допомогою інформаційно-комп'ютерної підтримки в рамках корпоративної інформаційно-управлінської системи організації за наявності достатньо потужних засобів моделювання та рішення з оптимізації в умовах великої розмірності та високого рівня невизначеності.

Необхідність планування потреб в матеріальних ресурсах обумовлено на підприємстві тим, що основні складності в процесі виробництва пов'язані з запізненням або випередженням надходжень конструкцій, сировини та матеріалів, в результаті чого, як правило, паралельно зі зниженням ефективності виробництва на складах виникає надлишок (дефіцит) матеріалів, що надійшли раніше або пізніше зазначеного терміну. З метою запобігання подібних проблем були розроблені системи планування потреб в матеріальних ресурсах, які успішно застосовуються організацією «Мегаладонт».

На стадії безпосереднього виконання будівельно-монтажних робіт,

зокрема, при зведенні об'єкту, застосовується логістична концепція JIT - Just-in-time – «точно в строк». Згідно з вказаною концепцією, будівельні матеріали та комплектуючі вироби постачаються на будівельний майданчик безпосередньо під їхнє застосування у виробництві, у відповідності до оперативного календарного плану будівельно-монтажних робіт.

Основними перевагами технології «точно в строк», що пояснюють їхнє використання в логістичній практиці будівельного підприємства «Мегаладонт» є:

- низький рівень запасів матеріальних ресурсів;
- скорочення виробничих площ;
- скорочення термінів виконання робіт;
- зменшення кількості невиробничих робіт, наприклад, переміщення матеріалів.

Переваги процесу постачання ресурсів при застосуванні технологій JIT показані на рисунку 2.3.

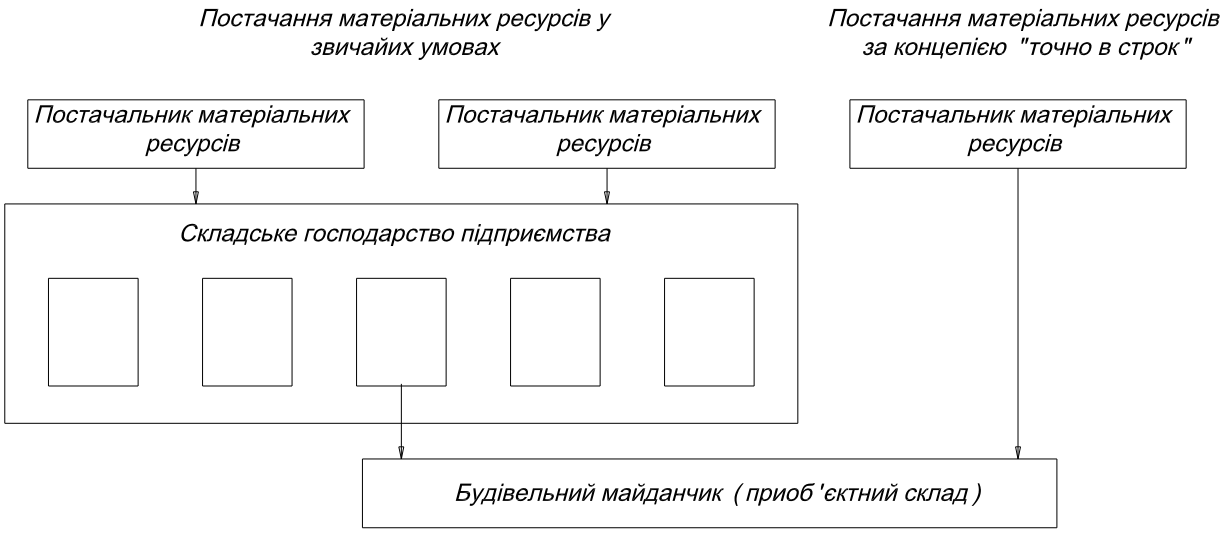


Рисунок 2.3 – Застосування концепції «точно в строк»

Більшість сучасних логістичних систем, заснованих на підході JIT, орієнтовані на короткі складові логістичних циклів, що потребує швидкої

реакції системи на зміни попиту і відповідно – гнучкої виробничої програми.

Логістична концепція JIT характеризується наступними основними рисами:

- мінімальними (нульовими) страховими запасами матеріальних ресурсів, готової продукції;
- короткими виробничими (логістичними) циклами;
- невеликими об’ємами виробництва та поповнення запасів;
- взаємовідносинами (по закупівлях матеріальних ресурсів та готових виробів) з невеликою кількістю надійних постачальників та перевізників;
- ефективною інформаційною підтримкою.

Впровадження та розповсюдження концепції «точно в строк» на підприємстві призвело до зміни традиційного підходу менеджменту до управління запасами. В таблиці 2.2 сформульовані основні відмінності цих підходів до управління виробництвом та постачанням.

Таблиця 2.2 - Порівняння концепції JIT з традиційним методом управління запасами

Фактори	JIT-підхід	Традиційний підхід
Запаси	Грають негативну роль; всі зусилля направлені на їхню мінімізацію; страхові запаси відсутні (або мінімальні)	Необхідний елемент управ-ління; захищає виробництво від помилок прогнозування та ненадійних постачальників; більша частина запасів – страхові; великі об’єми запасів пояснюються: • знижками при купівлі великої парії; • економією на масшта-бі; • страховими запасами.
Розмір запасу	Розмір запасу показує тільки поточну потребу	Об’єм запасу визначається нормативом

Продовження таблиці 2.2

Постачальники	Розглядаються як пар-тнери з виробництва; відносини тільки з надійними постачаль-никами; невелика кількість постачальників	Підтримуються професійні тривалі відносини з постачальниками; як правило, велика кількість постачальників, між якими штучно підтримується конкуренція
Якість	Мета – «нуль дефектів»; виключення вхідного кон-тролю конструкцій	Допускається невелика кількість дефектів; вибіркова інспекція якості
Тривалість логістичних циклів	Скорочення тривалості логістичних циклів (при цьому збільшується швид-кість реакції логістичних рішень та зменшується невизначеність, пов'язана з прогнозуванням потреб	Тривалі логістичні цикли; немає потреби в їхньому скороченні, доки маються компенсації за рахунок страхових запасів
Гнучкість	Максимальна гнучкість	Мінімальна гнучкість (тривалий виробничий процес)
Транспортування	Повний комплекс послуг, надійність	Мінімальні витрати в межах базового рівня обслуго-вування

При такій організації робіт не має необхідності у створенні виробничих запасів на будівельному майданчику, підвищується культура будівельного виробництва.

В будівельний практиці фірми отримала велике розповсюдження така логістична система поставок як «поставки високої технологічної готовності». Мова йде про так звану «виробничо-технологічну комплектацію». Суть цієї системи полягає в тому, що необхідні матеріальні ресурси постачаються на об'єкти у вигляді, максимально підготовленому до виробничого споживання, наприклад, готові бетонні розчини, які містять компоненти, необхідні для даного етапу робіт. Для виконання таких робіт у структурі будівельної галузі є спеціалізовані підприємства.

Для організації потоків у межах виробничої логістики підприємства застосовують також концепції MRP-II та ERP.

MRP-II (Manufactory Resourse Planning) є удосконаленою та розширеною модифікацією системи планування потреби в матеріальних ресурсах – системою виробничого планування ресурсів. Ця система являє собою інформаційно-управлінську систему для будівельного підприємства, в якій об'єднані виробниче, фінансове планування та логістичні операції.

Перевагами цієї системи є більш швидке задоволення потреб будівельної організації шляхом скорочення тривалості виробничих циклів, скорочення запасів, покращення організації постачання, більш швидка реакція на зміну потреб. Системи MRP-II забезпечують більшу гнучкість планування та сприяють зниженню логістичних витрат управління запасами.

Інтегрована система стандарту MRP-II надає змогу:

- отримувати оперативну інформацію про поточні результати діяльності підприємства в цілому з повною деталізацією по руху виконання планів;
- у довгостроковому, оперативному та детальному режимі планувати діяльність підприємства, коректувати планові дані на основі оперативної інформації;
- вирішувати завдання оптимізації економічних потоків;
- планувати та контролювати увесь цикл виробництва, впливати на нього з метою досягнення оптимальної ефективності використання виробничих потужностей;
- значно скоротити невиробничі витрати;
- поетапно впровадити систему з урахуванням інвестиційної політики конкретного підприємства.

В основу цієї системи покладена ієрархія планів. Плани більш низьких рівнів залежать від планів більш високих рівнів, тобто плани більш високого рівня надають вхідні данні, показники або якісь обмежуючі рамки для планів більш низького рівня. Крім цього ці плани пов'язані між собою таким чином,

що результати планів більш низького рівня мають зворотній вплив на плани більш високого рівня.

Якщо план нереалістичний, то цей план і плани більш високого рівня повинні бути переглянуті. Таким чином можна координувати процеси виробництва на певному рівні планування. Схема функціонування системи MRP-II зображена на рисунку 2.4.

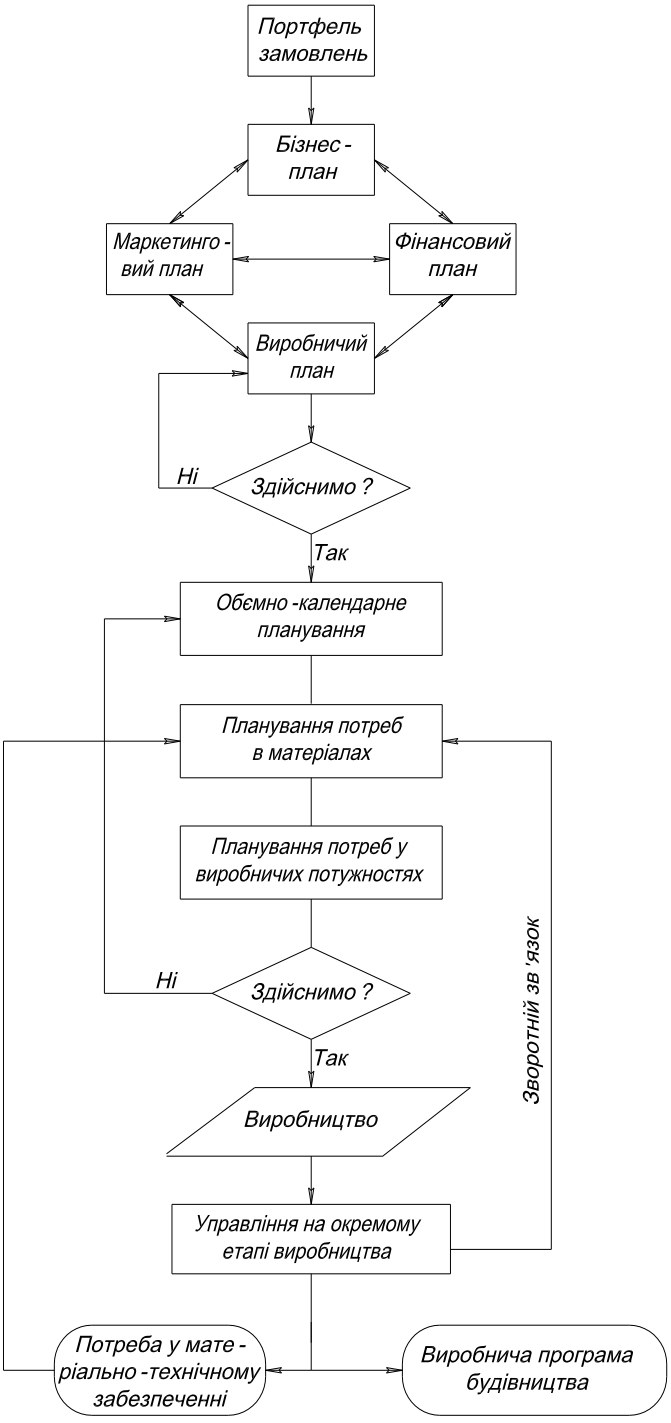


Рисунок 2.4 – Функціональна схеми системи MRP-II

Процес планування починається з формування портфелю замовлень. Стандартний портфель замовлень містить довгострокові контракти на створення будівельної продукції.

Вся інформація щодо замовлень і не тільки збирається у бізнес-план. На основі бізнес-плану складаються фінансовий та маркетинговий плани, оскільки вироблена будівельна продукція має бути підтримана маркетинговими заходами.

На етапі складання фінансового плану планується потік грошових коштів. Якщо при плануванні не виникло необхідності застосування позикових ресурсів, складається план виробництва. Річний об'єм виробництва розбивається по місяцях, можливо, з урахуванням структурних змін, пов'язаних з сезонним характером робіт. Обчислюють необхідні фінансові показники. Якщо ці індикатори «в нормі», план вважається прийнятим і передається далі. В іншому випадку можливе повторення етапів планування.

Система класу MRP-II інтегрує всі основні процеси всередині підприємства, такі як постачання, рух запасів, виробництво, планування, контроль виконання плану, рух витрат, фінансів, основних коштів та ін.

ERP (Enterprise Resourse Planning) – це ситеми, які дозволяють ефективно планувати всю комерційну діяльність сучасного підприємства, в тому числі фінансові витрати на оновлення обладнання та інвестиції для вдосконалення виробничого процесу. На практиці застосування систем подібного класу обумовлені, крім того, необхідністю керування бізнесом в умовах інфляції, а також через податкову політику держави.

Впровадження системи класу ERP було обумовлено деякими недоліками MRP-II, до яких відносяться:

- слабка інтеграція з системами проектування та конструювання продукції будівництва;
- недостатнє насичення системи функціями управління витратами;
- відсутність інтеграції з процесами управління фінансами та ін.

Таким чином, ERP-системи:

- орієнтовані на роботу з фінансовою інформацією для управління великими корпораціями з рознесеними територіально ресурсами;
- охоплює функції: отримання ресурсів, виробництво та розрахунків по замовленням клієнтів;
- по-новому застосовують графіку, реляційні бази даних та ін.

Збільшена структура управління в ERP-системах показана на рисунку 2.5.

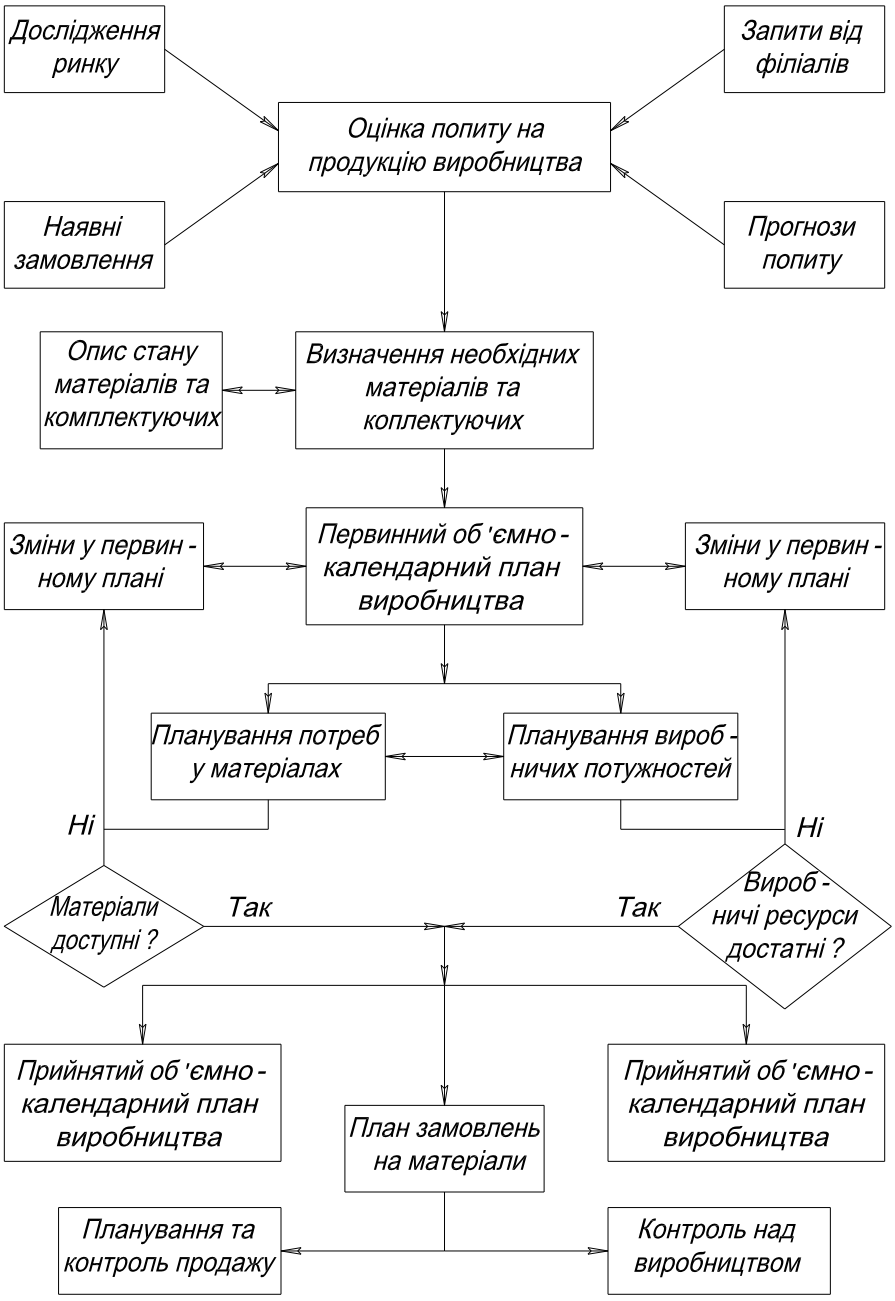


Рисунок 2.5 – Схема ERP-системи

Системи класу ERP поповнюються наступними функціональними модулями – прогнозування, управління проектами, управління витратами, модулем ведення технологічної інформації та ін. У них прямо чи через системи обміну даними вбудовуються модулі управління кадрами та фінансовою діяльністю.

Таким чином можна сказати, що система ERP э покращеною модифікацією MRP-II. Таке розширення системи, підвищуючи ефективність управління, разом з тим збільшує масштаби системи, що ускладнює характер робіт зі створення автоматизованої системи управління підприємством.

До мікрологістичних виробничих концепцій управління інформацією, що застосовується на підприємстві, можна віднести і концепцію паралельного інжинірингу. Ця концепція основана на системному підході до інтегрованої, паралельної розробки проекту та пов'язаних з ним виробничих процесів та процесів експлуатації. Рішення приймаються у рамках крупних циклів паралельного проектування у рамках розробленого життєвого циклу проекту, та синхронізуються шляхом постійного обміну інформацією. Така схема призводить до багатократного покращення якості проектних рішень, значному зменшенню кількості помилок.

Особливістю методу є ідея паралельних інженерних розробок при їхньому втіленні в життя дозволяє скоротити терміни і розробки продукції (до 70%) і внесення змін (65-90%). Досягненню подібних результатів сприяють два основних фактори: інтеграція та паралелізм.

При впровадженні технології паралельного інжинірингу виникло багато проблем, які можна структурувати у наступні 3 групи:

1) пов'язана з обґрунтованістю економічної ефективності технології;
2) організація та управління усім комплексом діяльності, пов'язаної зі впровадженням паралельного інжинірингу – технологія, що впроваджується не є просто заміною старої, бо має принципово інші характеристики і звідси виникає необхідність проведення організаційних та технічних заходів; іншими словами необхідність

забезпечити створення організаційного виробництва, яке найбільше б відповідало специфіці технології;

3) розробка стратегії планування, розвитку та впровадження паралельного інжинірингу, що вимагає для свого рішення комплексного розгляду задач дослідження виробництва, проектування та здачі об’єкту, підготовка кадрів та обслуговуючого персоналу.

Технологія паралельного інжинірингу є таким видом нововведення, специфічні особливості якого впливають на розробку методологічного підходу до аналізу проблем її впровадження, при цьому:

- охоплює всі умови та фактори підвищення ефективності життєвого циклу будівельної продукції;
- забезпечує створення інтегрального ефекту;
- індивідуалізована, бо її конкретна реалізація враховує особливості підприємства, на якому вона впроваджується, а також вимоги замовника;
- зазвичай впроваджується в межах існуючого підприємства, конкретні економічні параметри якого та умови функціонування суттєво впливають на результативність її використання;
- об’єктами впровадження технології є підприємства, тому аналіз проблем впровадження повинен проводитися з урахуванням зовнішніх (соціо-економічних, політичних) та внутрішніх (виробничих) факторів підвищення ефективності діяльності підприємства.

Організаційна концепція паралельного інжинірингу може бути реалізована у формі міжфункціональних проектних команд, що обслуговують конкретні процеси та складаються з представників сторін, що залучені до інвестиційного проекту. Склад команд залежить від стадій здійснення проекту, взаємозв’язки не формалізовані, створюється мережа носіїв інтелектуального капіталу зі взаємозв’язками, що обумовлені конкретною

фазою проекту.

З наведеного вище можна зробити висновок, що виробничо-комерційна діяльність у роботі будівельної компанії «Мегаладонт» заснована на принципах, методах та інструментарії логістичного менеджменту. Але повністю впровадження логістичних концепцій у виробництво не відбулося, а ті заходи, що використовуються на етапах створення будівельної продукції застосовуються неповною мірою, тому й отримання економічного ефекту не відбувається в очікуваній мірі. В основному використання логістичних засад відбувається у сфері постачання матеріалів та організації запасів.

Таблиця 2.3 - Порівняльна характеристика традиційного МТЗ будівництва і з урахуванням концепцій будівельної логістики

Функції	Традиційне МТЗ	Логістичні підходи до забезпечення МР
Визначення потреб в матеріально-технічних ресурсах будівельної фірми	По заявках виробничих підрозділів будівельної фірми	По проектно-кошторисній документації з урахуванням попиту на будівельну продукцію і платоспроможності будівельної фірми
Планування	Дискретне, переважно короткострокове	Безперервне забезпечення МР, що поєднує елементи стратегічного і оперативного планування на основі системи MRP I і MRP II, - Materials requirements planning/Manufacturing resource planning: Система планування потреб в матеріалах/Виробниче планування потреб в ресурсах)

Продовження таблиці 2.3

Закупівлі	Випадкові, постачальники нестійкі, постачання ненадійні	Ритмічні, постійні постачальники, надійні постачання
Забезпечення	У міру вступу заявок від виробничих підрозділів	За принципом «Точно вчасно» у формі виробничо-технологічної комплектації
Управління виробничими запасами	Відсутність продуманої стратегії і тактики управління запасами	Стратегічне і тактичне управління запасами відповідно до принципів логістичних концепції: -MRP I і MRP II - «Just in time» - «точно вчасно» - «Lean production» - «Худе виробництво» - Система MRP

Дослідивши діяльність будівельної організації «Мегаладонт» можна зробити наступні висновки щодо недоліків в управління виробничим процесом:

- застосування логістичних концепцій на підприємстві відбувається неповною мірою в умовах українського ринку через недоліки у стандартах ведення документації, а також недоброякісної конкуренції між постачальниками сировини та матеріалів;
- відсутність достатнього комп'ютерно-інформаційного забезпечення;
- недостатня підготовленість персоналу до застосування нових інформаційних систем та технологій;
- відсутність заходів з рекламування будівельної продукції підприємства;

- необхідність створення більш повної інформаційної бази на основі використання новітніх інформаційних систем та технологій;
- необхідність удосконалення процесів управління економічними потоками на стадії закупівлі матеріалів, а також подальшого розподілення по складах підприємства;
- наявність проблем з укладанням довгострокових контрактів між підприємством та постачальниками за відсутності довіри до якісного виконання замовлень (через недостатню поінформованість про діяльність підприємств-постачальників) та проходження контролю продукції на базі виробника, що скорочує межі застосування концепції «точно в строк».

Наявні проблемі свідчать про необхідність удосконалення процесів управління економічними потоками в мікрологістичній системі підприємства.

3. РОЗРОБКА МЕТОДУ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОТОКОВИМИ ПРОЦЕСАМИ В ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ БУДІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

3.1 Позначення областей впровадження удосконалених методів управління потоками будівельної організації

На сьогоднішній день в передових фірмах будівельної галузі функціональні області логістики (в сферах постачання, підтримання виробництва та ін.), а також логістичні функції, що традиційно виконуються в цих сферах: транспортування, управління запасами, закупівлями, складуванням, перевезеннями інтегрувались на базі загальної інформаційно-комп'ютерної платформи, утворивши стратегічну інноваційну систему. Впровадження методів інтегрованого логістичного менеджменту в практику дозволяє фірмам значно скоротити матеріальні запаси, прискорити зворотність оборотного капіталу, знизити логістичні витрати.

Ускладнення ринкових відносин та посилення конкуренції нині призводить до трансформації логістичних систем, що виражається у наступних основних тенденціях:

1. Збільшується швидкість, інтенсивність та складність матеріальних та інформаційних потоків. Ускладнюються інформаційні та фінансові взаємовідносини між логістичними партнерами.

2. Зменшується кількість організаційно-економічних відносин у логістичних системах, але їхня складність зростає.

3. Знижується надійність логістичних каналів, бо у виробництві практично зникають страхові запаси.

Наслідком цих тенденцій є зростання потенційної нестійкості логістичних систем. Для підвищення її стійкості та надійності при досягненні

стратегічних цілей підприємства необхідна подальша інтеграція як всередині самої системи, так і з динамічним зовнішнім середовищем [55].

Найкращих результатів у будівельному бізнесі домагаються ті компанії, які використовують концепцію інтегрованої логістики, яка дозволяє об'єднати зусилля управлінського персоналу компанії, її структурних підрозділів та логістичних партнерів для наскрізного управління основними та супутніми потоками в інтегрованій структурі бізнесу: «проектування – закупівля матеріалів – виробництво – здача об'єкту – обслуговування». Принципи та методи інтегрованої логістики направлені на отримання оптимальних рішень, зокрема мінімізацію загальних логістичних витрат організації. Скорочення усіх видів витрат, пов'язаних з управлінням економічними потоками дозволить підприємству звільнити фінансові кошти на додаткові інвестиції у новітнє обладнання, інформаційно-комп'ютерні системи, рекламу, маркетингові дослідження та ін. Оптимальні логістичні рішення можуть бути отримані не тільки по критеріях мінімуму загальних витрат, але й за такими ключовими показниками, як час виконання замовлення та якість логістичного сервісу [64].

Суть логістичної інтеграції полягає у тому, щоб досягнення у кожній окремій галузі приносили максимальний вклад у покращення загальних результатів роботи організації. Керівники логістики найвищого рівня грають роль між функціональних координаторів і в якості таких розглядають функціональні області логістики як ресурси, які необхідно інтегрувати до єдиної системи менеджменту фірми.

Сучасна інтегрована логістика передбачає наскрізне управління потоками логістичної системи, що проходять через всі її ланки. Однак це цілком узгоджено зі структурним розподіленням логістичної системи на функціональні області, діяльність яких підпорядкована загальній меті всієї системи в цілому [12].

Інтегрований підхід до логістики потребує об'єднання різних функціональних областей та їхніх учасників в межах єдиної логістичної

системи з метою її оптимізації. Важливо, щоб вирішуючи проблеми оптимізації управління на мікрорівні, в межах організації, управлінці виходили з завдання оптимізації логістичної системи в цілому. На переваги інтегрованого підходу вказують наступні аргументи:

- розділення питань розподілу, управління виробництвом та постачання може призвести до суперечностей між функціональними областями та відповідними підрозділами, що перешкоджає оптимізації систем в цілому;
- між виробництвом та управлінням існує багато протиріч, тому об'єднання у систему є найбільш адекватним способом їх розв'язання;
- вимоги до системи інформації та до організації управління мають єдину природу та відносяться до всіх типів логістичних операцій.

Інтегрований підхід створює реальну можливість об'єднання функціональних областей логістики шляхом координації дій, що виконуються незалежними ланками логістичних систем, які розділяють загальну відповідальність в межах цільової функції [72].

Практична реалізація концепції управління потоками будівельної організації, в першу чергу, пов'язана з оптимізацією управління матеріальними та супутніми ним потоками (інформаційними, фінансовими та ін.). При здійснені деяких логістичних операцій матеріальний потік може розглядатися як фіксований параметр для заданого моменту часу. Тоді він перетворюється на матеріальний запас. Критерієм оптимізації запасів є загальні витрати на виконання замовлень та зберігання матеріалів.

Необхідність створення запасів будівельного підприємства обумовлена наступними причинами:

1. Підвищення ефективності виробництва – визначається наступними факторами:
   - запаси матеріальних ресурсів можуть призвести до зниження собівартості;

- забезпечують виконання графіку виробництва при виникненні збоїв;

2. Страхування збоїв у постачанні – забезпечується за рахунок запасів, що створюються на випадок зриву термінів, зміні об’єму поставок
3. Захист від підвищення цін на закупівлю – виконується за рахунок запасів, які створюються при обґрунтованих розрахунках, що підтверджують ефективність подібних операцій.
4. Економія на транспортуванні - перевезення великими партіями призводить не тільки до зниження транспортних витрат, але й до збільшення рівня запасів.
5. Необхідність виконання замовлення в термін - для запобігання додаткових витрат на виплату штрафних санкцій Замовнику або для отримання премій за виконання робіт завчасно [71].

Графічно необхідність у створенні матеріальних запасів можна зобразити, як показано на рисунку 3.1

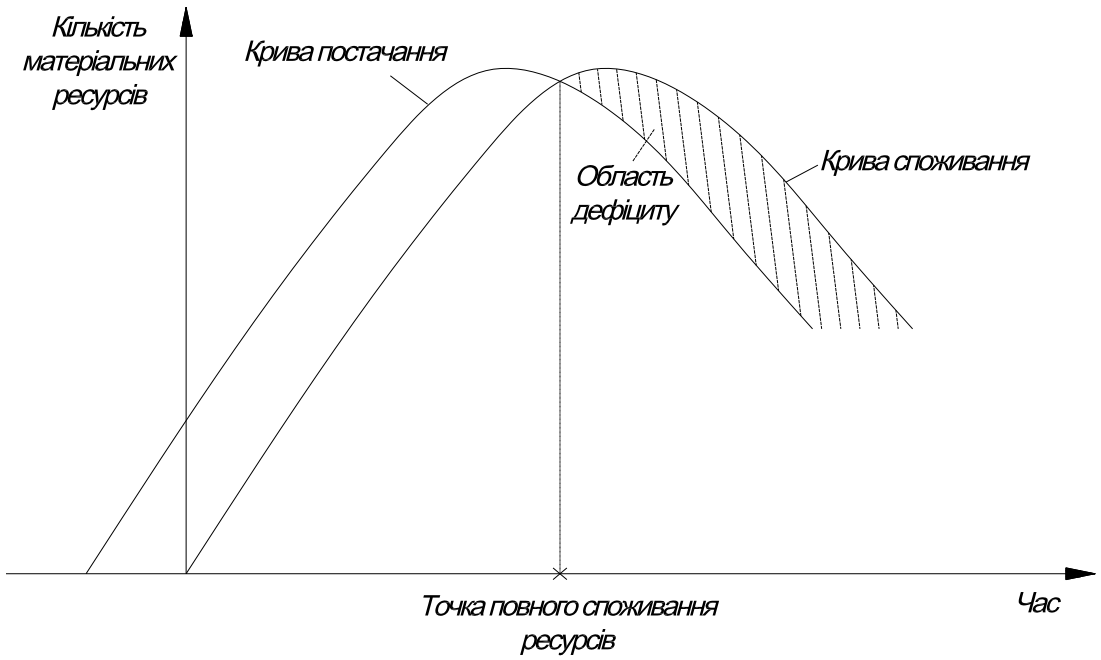


Рисунок 3.1 – Споживання матеріальних ресурсів без наявних запасів

Одним з найсильніших стимулів до створення запасів є вартість їхнього негативного рівня (дефіциту). За наявності дефіциту запасів існує три види

можливих витрат, що перелічені нижче у порядку збільшення їхнього негативного впливу:

1) простій виробництва, що несе додаткові витрати;

2) невиконання замовлення у бажаний термін;

3) витрати, пов’язані з використанням послуг посередників.

На рівні будівельних організацій запаси належать до числа об’єктів, що потребують великих капіталовкладень, і тому представляють собою один з факторів, що визначає політику підприємства й впливає на рівень логістичного обслуговування в цілому. Однак на багатьох підприємствах не надається належної уваги і постійно недооцінюють свої майбутні потреби в готівкових запасах. В результаті цього фірми звичайно зіштовхуються з тим, що їм доводиться вкладати в запаси більший капітал, ніж передбачалося [68].

Матеріальні запаси завжди вважалися фактором, що забезпечує безпеку системи матеріально-технічного постачання, її гнучке функціонування, і були свого роду «страховкою ». Існує три види товарно-матеріальних запасів: сировинні матеріали (в тому числі комплектуючі вироби і паливо); товари, що знаходяться на стадії виготовлення; готова продукція. В залежності від їх цільового призначення вони поділяються на наступні категорії:

а) технологічні (перехідні) запаси, рухомі з однієї частини логістичної системи в іншу;

б) поточні (циклічні) запаси, що створюються протягом середньостатистичного виробничого періоду, або запаси обсягом в одну партію товарів;

в) резервні (страхові або «буферні»), іноді їх називають «Запасами для компенсації випадкових коливань попиту» (до цієї категорії запасів належать також спекулятивні запаси, створювані на випадок очікуваних змін попиту або пропозиції на ту чи іншу продукцію, наприклад, у зв'язку з трудовими конфліктами, підняттям цін або відкладеним попитом) [66].

Таким чином, існує багато причин для створення матеріальних запасів на фірмах, однак загальним для них є прагнення суб'єктів виробничої

діяльності до економічної безпеки. При цьому слід зазначити, що вартість створення запасів і невизначеність умов постачання не сприяють зростанню значущості дорогої резервної мережі «безпеки» в очах керівництва фірм, оскільки об'єктивно суперечать підвищення ефективності виробництва.

Традиційний підхід до управління запасами розглядав запас як локальне явище. Якщо використовувати термінологію логістики, то традиційний підхід замикався на окремій ланці логістичної системи, ігноруючи взаємодію ланок на всьому шляху руху матеріального потоку [67].

Витрати на утримання (формування та зберігання) запасів утворює головний елемент витрат логістики. На будівельному підприємстві витрати на утримання запасів складають приблизно 37% всіх логістичних витрат.

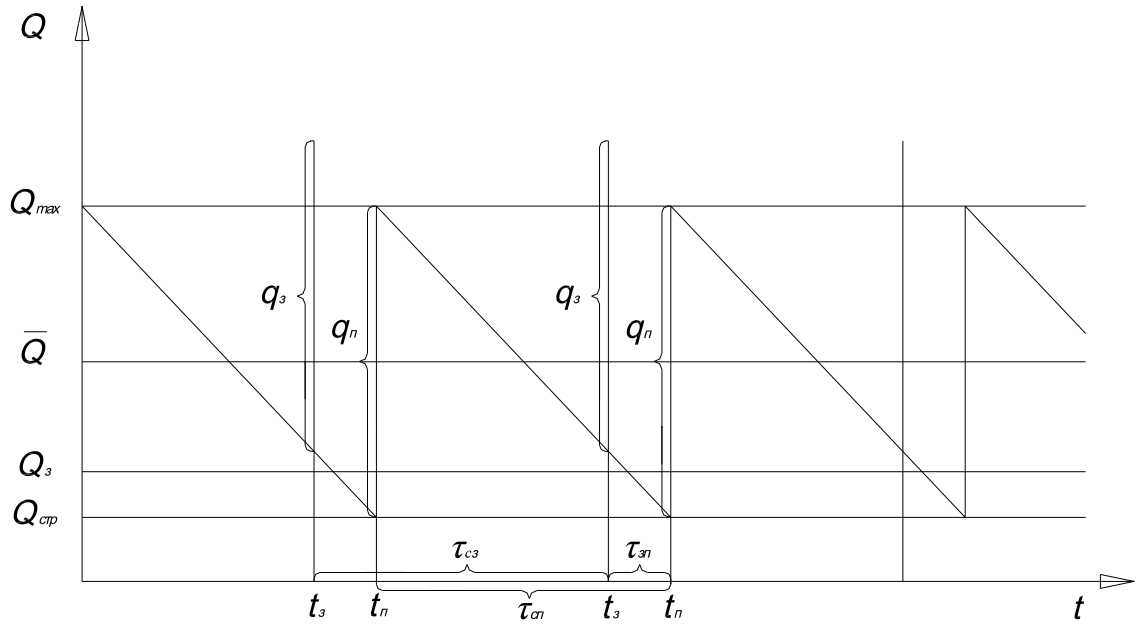
Вирішення задач управління запасами досягається у процесі стратегічного та оперативного планування, контролю та регулювання деякого набору параметрів, пов’язаних з запасами. Сукупність правил, за якими приймаються ці рішення, називають моделлю управління запасами. Кожна стратегія управління запасами в логістичних системах пов’язана з відповідними логістичними витратами. З практичної точки зору найбільший зацікавленість представляють оптимальні стратегії управління запасами, причому критерії оптимізації вибираються з урахуванням мети функціонування логістичної системи. Найчастіше у якості критерію оптимізації використовують мінімум логістичних витрат, пов’язаних з управлінням запасами, хоча можуть застосовуватися й інші критерії, наприклад, мінімальний час виконання замовлення, максимальна надійність постачання та ін.[69].

Розглянемо основні параметри управління запасами у логістичній системі, виходячи з загальної схеми. Такими параметрами є:

- параметри споживання ресурсів: інтенсивність споживання, функція споживання, інтервали між суміжним споживанням;

- параметри замовлень: розмір замовлень: розмір замовлення, момент замовлення,інтервали часу між двома суміжними замовленнями;
- параметри постачання: розмір партії, момент постачання, інтервал часу між двома суміжними поставками, час запізнювання поставки (виконання замовлення);
- рівень запасу на складі: поточний, середній, максимальний, страховий [55].

Проілюструємо приведені вище параметри управління запасами на графіку витрачання та поповнення запасів (рис. 3.2) при детермінованих постійних параметрах та рівномірному попиті, а також при наявності страхового (гарантійного) запасу.



Умовні позначення

Q_{max} *- максимальний рівень запасу*
$Q_з$ *- величина запасу у точці замовлення*
$Q_{стр}$ *- страховий запас*
$q_з$ *- об'єм замовлення*
$q_п$ *- розмір партії*
$t_з$ *- точка замовлення*
$t_п$ *- момент постачання*
$\tau_{сз}$ *- інтервали часу між замовленнями*
$\tau_{зп}$ *- інтервали запізнення поставки*
$\tau_{сп}$ *- інтервали часу між поставки*

Рисунок 3.2 – Витрачання та поповнення запасів

Графік, приведений на рисунку 3.2 представляє собою ідеальну схему

витрати та поповнення запасів матеріальних ресурсів одного виду, коли при постійному попиті поповнення запасу на складі відбувається до його максимального значення Q_{max}.

Як тільки рівень запасу на складі знижується до величини $Q_З$, рівній запасу у точці замовлення $t_з$, виконується замовлення на поставку в об'ємі $q_з$. Через певний – заготівельний – інтервал часу (інтервал запізнення поставки – $\tau_{зп}$) миттєво відбувається постачання у розмірі $q_п$, рівній замовленню. Цей процес повторюється через певний проміжок часу (цикли) між замовленнями $\tau_{ст}$ та поставками $\tau_{сп}$. [57].

Точка замовлення показує коли слід зробити замовлення для поповнення запасів. Точку замовлення можна виразити в одиницях запасів чи у днях постачання.

Основна формула для розрахунку точки замовлення є такою:

$$R = D \times T \text{ ,} \qquad (3.1)$$

де R – точка замовлення в одиницях запасу;

D – середньоденна потреба у матеріальних ресурсах;

T – середня тривалість функціонального циклу.

З такого визначення точки замовлення слідує, що транспорт з новими запасами прибуде як раз тоді, коли останні одиниці запасу будуть використовуватися у виробництві. Такий підхід є виправданим, коли величина попиту на певний вид матеріального потоку та тривалість функціонального циклу є стабільними. Але за відсутності стабільності необхідно тримати страхові запаси на випадок, коли витрати матеріалів виявляться вище, ніж їхній об'єм або з поповненням запасів виникне затримка. З урахуванням страхових запасів формула точки замовлення буде мати вигляд:

$$R = D \times T + SS \text{ ,} \qquad (3.2)$$

де SS – об'єм страхових запасів в одиницях матеріального потоку [58].

Визначаючи розмір замовлення, необхідно співвіднести витрати на

зберігання запасів та витрати на розміщення замовлення. Головне – не забувати, що середній об’єм запасів дорівнює половині розміру замовлення, а відповідно, й річні витрати на їхнє утримання. З іншого боку, чим більш крупними партіями відбувається поповнення запасів, тим рідше доводиться робити замовлення, а значить, тим менше витрати на розміщення замовлення. Оптимальний розмір замовлення повинен бути таким, щоб сумарні річні витати на розміщення замовлення та на утримання запасів були найменшими за даним об’ємом використання матеріальних ресурсів. Це співвідношення показано на рисунку 3.3.

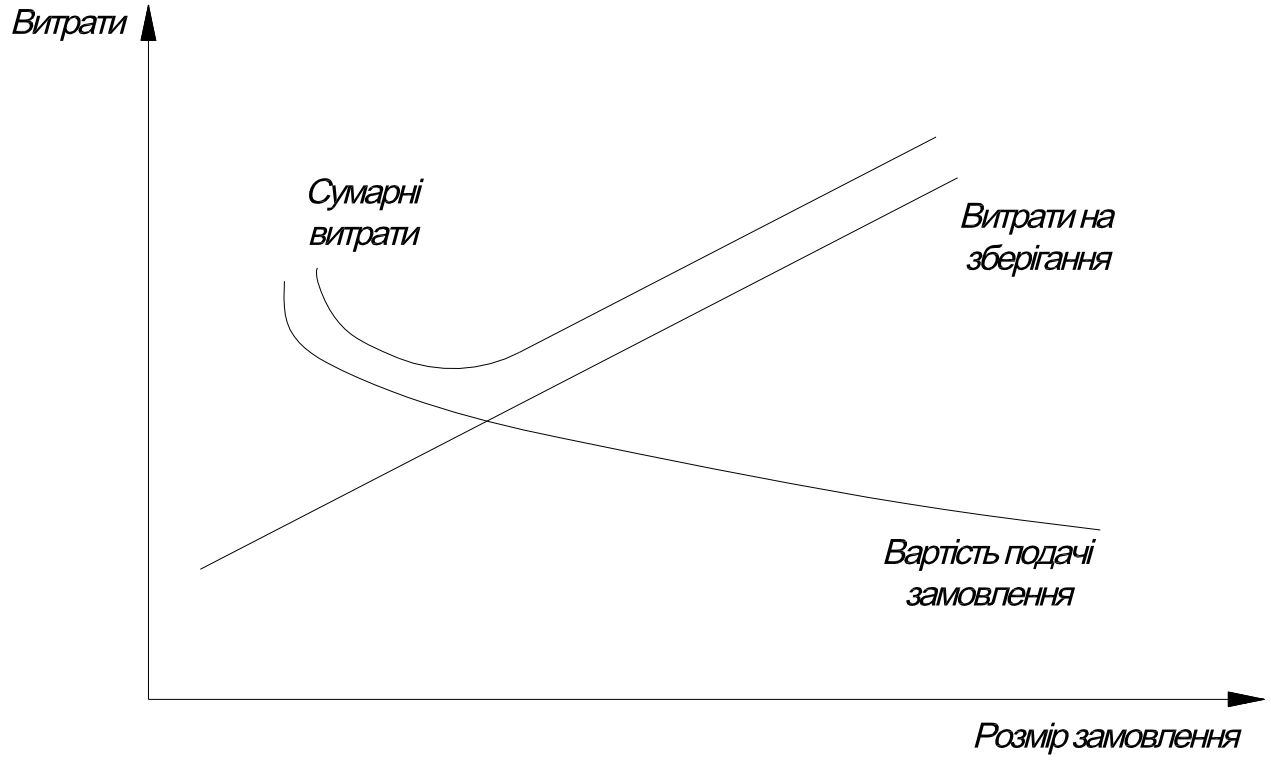


Рисунок 3.3 – Сумарні витрати на подачу замовлення та зберігання запасу

Точка, у якій сума витрат на утримання запасів та витрат на розміщення замовлень опиняється мінімальною є найменшим можливим рівнем загальних витрат. Простіше кажучи, необхідно визначити такий розмір замовлення або такий час між поставками, за який досягають мінімуму сукупні витрати на розміщення замовлення та на утримання запасів [20].

Економічний розмір замовлення мінімізує сукупні витрати на утримання

запасів. Для визначення цієї величини припустимо, що рівень витрат матеріалів та витрати відносно стабільні протягом року. Оскільки економічний розмір замовлення вираховують для кожного матеріалу окремо, базова формула розрахунків не враховує можливості змішаного замовлення. Стандартна формула має вигляд:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_0}{C_i \cdot U}} \qquad (3.3)$$

де EOQ – економічний розмір замовлення;

C_0 – величина витрат на одне замовлення:

C_i – річні витрати на утримання запасів;

D – річний об'єм потреб у ресурсі (в одиницях);

U – витрати на одиницю продукції. [22]

Модель економічного розміру замовлення, або модель EOQ, дозволяє визначити оптимальну величину партії поставки для поповнення запасів, але у силу жорстких вихідних передумов її впровадження на практиці обмежена. В основі простої моделі економічного розміру замовлення лежать наступні основні припущення:

- всю потребу вдається задовольнити;
- величина витрат відома та не змінна;
- тривалість функціонального циклу відома та незмінна;
- горизонт планування нескінчений;
- не виникає ніяких ефектів у зв'язку з великою кількістю видів ресурсів.
- відсутні запаси на шляху.
- капітал не обмежений.

Головною метою простої моделі є виявлення співвідношення витрат на закупівлю та на зберігання [23].

Для планування запасів корисно розуміти взаємозв'язок між тривалістю функціонального циклу, витратами підтримання запасів та економічним розміром замовлення. По-перше, економічний розмір замовлення визначається рівністю річних витрат на розміщення замовлення і на утримання запасів. По-

друге, середній поточний об’єм запасів дорівнює половині розміру замовлення. По-третє, вартість одиниці запасів за інших рівних умов прямо впливає на тривалість функціонального циклу: чим вище вартість, тим частіше доводиться розміщати замовлення.

Потреба у поповненні запасів не завжди стабільна. У багатьох виробничих ситуаціях попит на певні конструкції та матеріали відрізняється нерівномірністю та не регулярністю. Нерегулярність є наслідком того, що попит залежить від виробничого графіку. Це означає, що деталі, які потребуються, повинні надходити тоді, коли вони потрібні для виконання робіт. І якщо їх можна отримати вчасно, не має сенсу зберігати їх, коли вони не потрібні. Для визначення розміру замовлення на поповнення запасів, що обслуговують залежний попит, потрібен своєрідний підхід, що називається дискретним плануванням закупок [31].

Планування замовлень на певний період часу спирається на логіку моделі економічного розміру замовлення. Цей метод передбачає триетапну процедуру постачання. Спочатку обчислюють стандартне значення економічного розміру замовлення. Потім для визначення частоти (періодичності) закупівель визначають прогнозований об’єм річної потреби ділять на це обчислене значення економічного розміру замовлення. Нарешті, відповідний період часу ділять на число поставок, щоб отримати разовий розмір замовлення.

Головною перевагою методу періодичного планування замовлення полягає в тому, що він враховує витрати на утримання запасів, а значить, дозволяє їх мінімізувати. Недолік же в тому, що цей метод, як і базова модель, повністю розкриває свій потенціал в умовах стабільного попиту

Різні підходи до дискретного планування замовлень націлені на подолання обмежень, пов’язаних з допущенням незмінності попиту, яке лежить в основі базової моделі EOQ.

Модель EOQ дає нам однакові розміри поставок, які можна замовляти з тією чи іншою періодичністю, а методи дискретного планування забезпечують більшу гнучкість, що дозволяє пристосовуватися до мінливих потреб [33].

3.2 Розрахунок руху матеріальних потоків будівельно-монтажних робіт

Впровадження логістичних заходів з управління потоками будівельної організації розглянемо на прикладі монтаж залізобетонних плит перекриття.

Виходячи з графіку виконання будівельно-монтажних робіт була визначена потреба у видах матеріальних ресурсів на 2024 рік.

Основою для розрахунку було обрано матеріали, які протягом року були постійно затребувані у великій кількості, а тому мали за собою найбільші витрати, пов’язані з їхнім зберіганням на складах.

Основною системою, за якою виконувались розрахунки параметрів управління запасами було обрано систему з фіксованим інтервалом часу між замовленнями.

Періодом, за який виконувався розрахунок параметрів системи було обрано квартали 2024 року. Для кожного кварталу визначалися окремі інтервали постачання матеріалів, виходячи з кількості робочих днів, вартості подачі замовлення та ін.

Враховуючи те, що поблизу об’єкту є залізниця, постачання матеріалів доцільніше доставляти саме цим транспортом. Але як видно з графіків, об’єми поставок дуже незначні, порівняно з тим, що вантажопідйомність одного вагону складає 60 т. Тому, враховуючи ці особливості, було вирішено поєднати доставку матеріальних ресурсів залізничним та автомобільним транспортом.

Виконуємо розрахунок потреби в матеріальних запасах і для інших матеріалів:

- залізобетону.

Виконуємо розрахунок системи управління запасами для панелей перекриття. Величина потреби у панелях на 2024 рік показана в таблиці 3.5.

Таблиця 3.1 – Зведена таблиця потреби у панелях перекриття

ПК 60-15-12,8 на 2024 рік

Потреба у матеріалі по кварталах	Кількість, штук	Маса 1 цеглини, кг	Загальна масса. т	Вартість, грн
1 квартал	54	2,85	153,9	57 382,02
2 квартал	165		470,25	175 333,95
3 квартал	239		681,15	253 968,57
4 квартал	20		57	21 252,60
Загалом	478		1362,3	507 379,14

Основні розрахунки параметрів моделі управління запасами для цегли показані у таблиці 3.2, враховуючи, що витрати на утримання запасу дорівнюють 3,72 грн/т, а вартість подачі замовлення на одиницю продукції – 74,57 грн. Оптимальний розмір замовлення складає 11,66 т, тобто приймаємо 12 т.

Таблиця 3.2 – Розрахунок параметрів системи управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями для панелей перекриття по кварталах

За 1 квартал 2024 року

№ п/п	Показники	Значення
1	Потреба.т	153,90
2	Інтервал часу між замовленнями, дні	5
3	Час постачання. дні	4
4	Можлива затримка у постачанні. дні	3
5	Очікуване споживання за день, т	2,57
6	Очікуване споживання за час постачання, т	10,24
7	Максимальне споживання за час постачання. т	17,99
8	Гарантійний запас, т	7,71
9	Максимальний бажаний запас, т	20,56

За 2 квартал 2024 року

№ п/п	Показники	Значення
1	Потреба.т	470,25
2	Інтервал часу між замовленнями, дні	3
3	Час постачання. дні	4
4	Можлива затримка у постачанні. дні	3
5	Очікуване споживання за день, т	5,34
6	Очікуване споживання за час постачання, т	21,36
7	Максимальне споживання за час постачання. т	37,38
8	Гарантійний запас, т	16,02
9	Максимальний бажаний запас, т	32,04

Як видно з отриманих параметрів, при оптимальному розмірі замовлення, що дорівнює 12 т, у 2 кварталі можна спостерігати явище дефіциту, адже максимальне споживання за час постачання (37,38 т) перевищує максимальний бажаний запас (32,04 т). Тому необхідно збільшити оптимальний розмір замовлення. Методом підбору було визначено, що оптимальний розмір замовлення повинен складати 17,49 т, тобто приблизно 18 т. Виконуємо перерахунок параметрів згідно прийнятих змін у таблиці 3.2.

Таблиця 3.3 – Перерахунок параметрів системи з фіксованим інтервалом часу між замовленнями за 2 квартал 2024 року

№ п/п	Показники	Значення
1	Потреба.т	470,25
2	Інтервал часу між замовленнями, дні	4
3	Час постачання. дні	4
4	Можлива затримка у постачанні. дні	3
5	Очікуване споживання за день, т	5,34
6	Очікуване споживання за час постачання, т	21,36
7	Максимальне споживання за час постачання. т	37,38
8	Гарантійний запас, т	16,02
9	Максимальний бажаний запас, т	37,38

Збільшення оптимального розміру замовлення дозволило уникнути явищ дефіциту.

Розрахунок параметрів системи за 3 квартал показано у таблиці 3.4

Таблиця 3.4 – Розрахунок параметрів системи з фіксованим інтервалом часу між поставками для панелей перекриття ПК 60-15-12,8 за 3 квартал 2024 року

№ п/п	Показники	Значення
1	Потреба.т	681,15
2	Інтервал часу між замовленнями, дні	2
3	Час постачання. дні	4
4	Можлива затримка у постачанні. дні	3
5	Очікуване споживання за день, т	11,17
6	Очікуване споживання за час постачання, т	44,68
7	Максимальне споживання за час постачання. т	78,19
8	Гарантійний запас, т	33,51
9	Максимальний бажаний запас, т	55,85

Аналогічно попередньому кварталу, з розміром замовлення у 12 т, отримуємо дефіцит. Для запобігання цього явища збільшуємо розмір замовлення до 36 т. Виконуємо перерахунок параметрів згідно прийнятих змін у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Перерахунок параметрів системи з фіксованим інтервалом часу між замовленнями за 3 квартал 2024 року

№ п/п	Показники	Значення
1	Потреба.т	681,15
2	Інтервал часу між замовленнями, дні	4
3	Час постачання. дні	4
4	Можлива затримка у постачанні. дні	3
5	Очікуване споживання за день, т	11,17
6	Очікуване споживання за час постачання, т	44,68
7	Максимальне споживання за час постачання. т	78,19
8	Гарантійний запас, т	33,51
9	Максимальний бажаний запас, т	78,19

Як бачимо, завдяки прийнятим змінам, дефіцит у панелях перекриття не спостерігається.

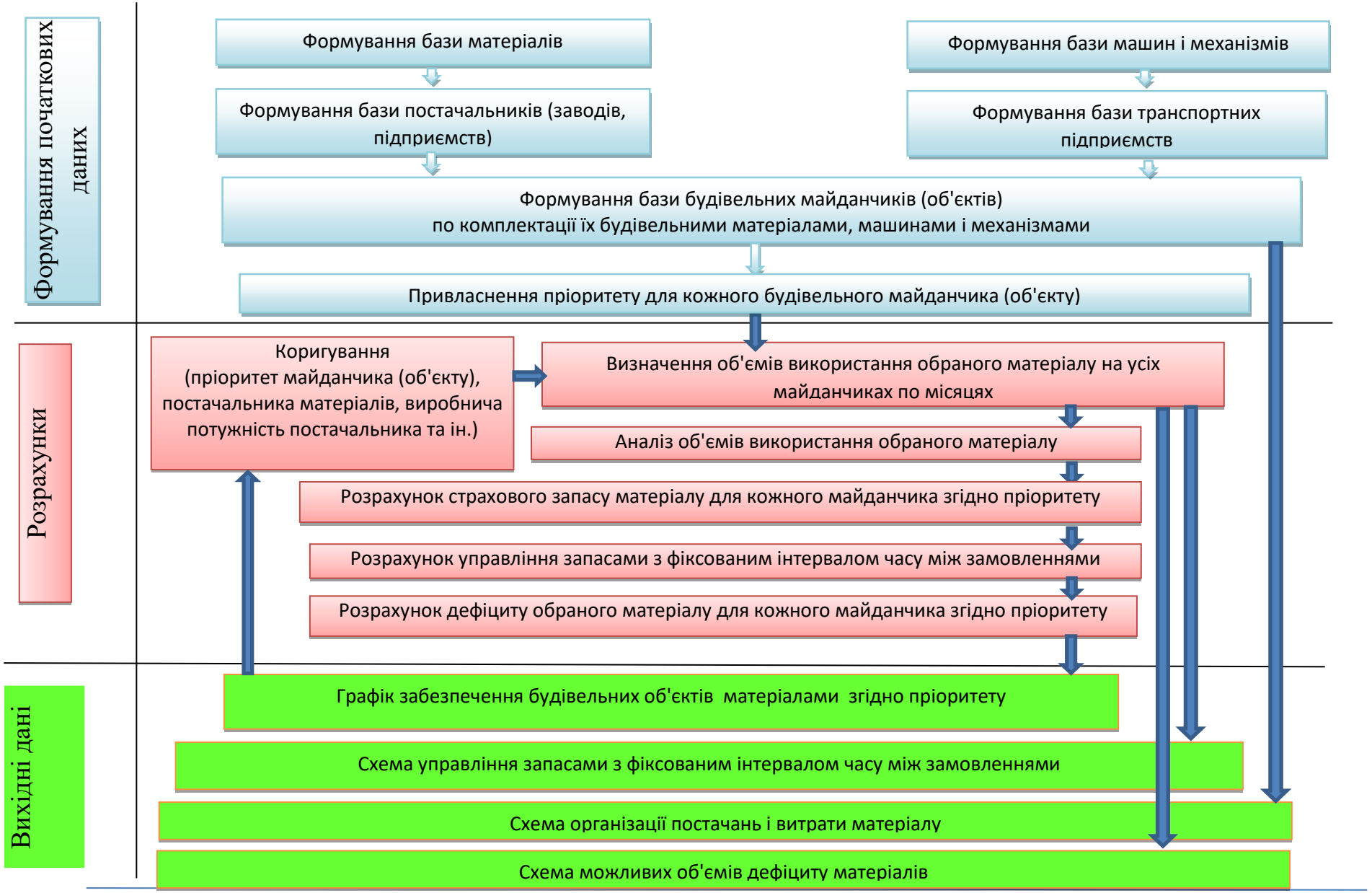
Розрахунок параметрів системи за 3 квартал показано у таблиці 3.6

Таблиця 3.6 – Розрахунок параметрів системи з фіксованим інтервалом часу між поставками для панелей перекриття ПК 60-15-12,8 за 4 квартал 2024 року

№ п/п	Показники	Значення
1	Потреба.т	57
2	Інтервал часу між замовленнями, дні	7
3	Час постачання. дні	4
4	Можлива затримка у постачанні. дні	3
5	Очікуване споживання за день, т	1,84
6	Очікуване споживання за час постачання, т	7,36
7	Максимальне споживання за час постачання. т	12,88
8	Гарантійний запас, т	5,52
9	Максимальний бажаний запас, т	18,4

Графічне моделювання процесу постачання панелей перекриття показано на рисунку 3.4.

За допомогою програмного продукту «Інформаційний потік» побудуємо графічну частину отриманих результатів.


Формування початкових даних
Формування бази матеріалів
Формування бази машин і механізмів
Формування бази постачальників (заводів, підприємств)
Формування бази транспортних підприємств
Формування бази будівельних майданчиків (об'єктів) по комплектації їх будівельними матеріалами, машинами і механізмами
Привласнення пріоритету для кожного будівельного майданчика (об'єкту)
Розрахунки
Коригування (пріоритет майданчика (об'єкту), постачальника матеріалів, виробнича потужність постачальника та ін.)
Визначення об'ємів використання обраного матеріалу на усіх майданчиках по місяцях
Аналіз об'ємів використання обраного матеріалу
Розрахунок страхового запасу матеріалу для кожного майданчика згідно пріоритету
Розрахунок управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями
Розрахунок дефіциту обраного матеріалу для кожного майданчика згідно пріоритету
Вихідні дані
Графік забезпечення будівельних об'єктів матеріалами згідно пріоритету
Схема управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями
Схема організації постачань і витрати матеріалу
Схема можливих об'ємів дефіциту матеріалів

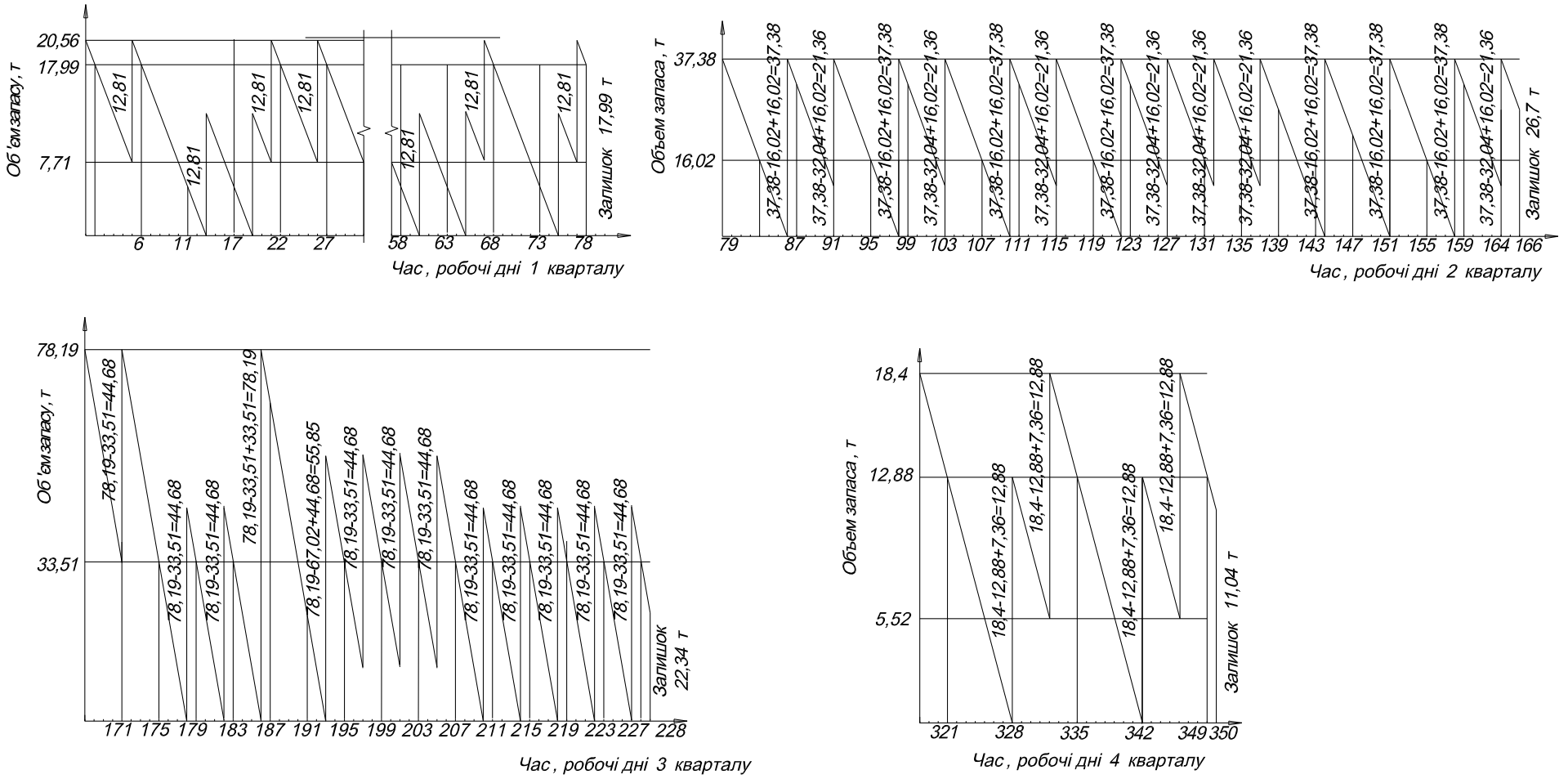


Рисунок 3.4 - Графічні моделі роботи системи управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями по кварталах 2024 року для плит перекриття

Висновки

Таким чином в магістерській роботі було проведено комплексний аналіз проблем управління економічними потоками на будівельному підприємстві у сучасних економічних умовах.

Результатом роботи є досягнення цілей, які були поставлені на початку дослідження, а саме:

1. Визначена необхідність використання логістики на будівельних підприємствах.
2. Досліджена еволюція існуючих концепцій логістики і логістичних систем.
3. Проаналізовані проблеми управління будівельними підприємствами на логістичних засадах.
4. Розглянуті сучасні моделі управління економічними потоками в мікрологістичних системах.
5. Обґрунтована необхідність вивчення економічного потоку як однієї системи, що складається з матеріальних, інформаційних, фінансових та ін. потоків.
6. Визначені основні напрямки логістики в сфері інноваційної політики підприємств;
7. Розроблені основні пропозиції з удосконалення методів управління економічними потоками будівельного підприємства з урахуваннях сучасних проблем економіки.

Список використаної літератури

1. Арутюнян І. А. Організація та управління будівельним комплексом на основі логістичних моделюючих умов: монографія. Запоріжжя: ЗДІА, 2013. 263 с.
2. Арутюнян І. А. Управління формуванням логістичних систем функціонування будівельного виробництва: монографія. Запоріжжя: ЗДІА, 2011. 308 с.
3. Билецкий О.Б., Михайлов В.С. Организационно-технологические основы АСУ в строительстве: учебник. Киев: Будівельник 1983. 120с.
4. Бєлугін В.С. Управління будівельними організаціями в умовах ринкової економіки. Будівництво України . 2005.№5. С. 13–15.
5. Волков В.П., Пшінько О.М., Павлов І.Д., Арутюнян І.А. Управління логістичними системами: навчальний посібник. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2012. 259 с.
6. Воркут Т.А. Наукові основи управління логістичними системами в проектах розвитку ланцюгів постачань: дис. д-ра наук: 05.13.22. 2007. 473с.
7. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит. вузов. Москва.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. 608 с.
8. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія: Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 49 с.
9. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.
10. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с.

11. Дадиверина Л.Н., Шостак Р.С. Основы логистики в организации производства: учебное пособие. Днепропетровск: Пороги, 2012. 166с.
12. Денисенко М.П., Левковець П.Р., Михайлова Л.І. Організація та проектування логістичних систем: підручник. Київ: Цент учбової літератури, 2010. 336 с.
13. Логістика: навч. посіб. О.М. Тридід, Г.М. Азаренкова, С.В. Мішина, І.І. Борисенко. Київ: Знання, 2008. 566 с.
14. Ландик В.И. Инновационная стратегия предприятия: проблемы и опыт их решения. Киев: Наук. думка, 2003. 363 с.
15. Марчук Т.С. Системний підхід до визначення конкурентноздатності будівельної організації. Формування ринкових відносин в Україні: Наук. зб. Вип. 4. Київ : НДЕІ, 2009. С.130-133.
16. Наукові основи розвитку будівельної галузі України: монографія / В. А. Банах, І. Д. Павлов, А. В. Радкевич та ін.; ред. І. А. Арутюнян. Запоріжжя : ЗДІА, 2017. - 460 с.
17.. Новак А. Як підняти українську економіку: монографія. Київ : Торонто, 2007. 344 с.
18. Онищук Г.І. Економічна ефективність науково-технічної діяльності та джерела фінансування науки в будівельній галузі. Зб. мат. всеукраїнської науково-практичної конференції «Будівельна наука в системі забезпечення ефективної роботи будівельної галузі України». Київ : АБУ, 2010. С. 40-49.
19. Павлов И. Д. Модели управления проектами: учеб. пособие. Запорожье.: ЗГИА, 1999. 316 с.
20. Павлов І.Д., Арутюнян І.А., Терех М.Д., Павлов Ф.І. Виробнича база будівництва: навчально-методичний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2009. 240с.
21..Павлов И.Д. Модели управления проектами: учеб. пособие. Запорожье.: ЗГИА, 1999. 316с.

22. Павлов И.Д. Оптімальні моделі організації будівельного виробництва: посібник. Київ:ІСДО, 1993. 220с.
23. Павлов И.Д., Мамотенко Д.Ю. Управление проектами на основе сетевых моделей с ограниченной пропускной способностью. Економіка: проблеми теорії та практики. Вып. 77 Днепропетровск: Вид-во ДНУ, 2001. С.19–27.
24. Павлов И.Д., Мамотенко Д.Ю. Управление проектами универсальным алгоритмом на основе сетевого моделирования. Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті: Зб. Наук. Праць. В 2 т. Кривий Ріг: Вид. від. КДПУ, 2001. Т 1. 305с.
25. Радкевич А.В., Павлов І.Д. Багатоцільові моделі організації капітального відновлення об'єктів: монографія. Дніпропетровськ, 2003. 225с.
26. Рогожин П.С., Гойко А.Ф. Економіка будівельних організацій: посібник. Київ: Видавничий дім „Скарби", 2001. 448с.
27. Смиричинський А. Смиричинський В., Мартинюк В. Логістичний менеджмент у будівництві: монографія. Тернопіль «ЗБРУЧ», 2006. 262с.
28. Скоробогатова Т.Н. Логистика: учебное пособие: 2-е изд. Симферополь: ООО «ДиАйПи», 2005. 116 с
29. Торкатюк В.И. Организационно-технологические решения в многоэтажном каркасном строительстве: учебник. Харьков: Высш. школа. 1986. 160с.
30. Тян Р.Б., Ткаченко В.А. Планирование и контроль деятельности предприятий: учебник. Днепропетровск: Наука и образование, 2003. 300с.
31. Тян Р.Б., Холод Б.І., Ткаченко В.А.Управління проектами: навч. посібник. Дніпропетровськ: Дніпропетровська академія управління бізнесу та права, 2000. 224с.
32. Тян Р.Б., Чернышук Н.М. Организация производства: уч. пособие. / Дніпропетровськ: Наука і освіта, 1999. 264с.

33. Ушацкий С.А. Информационные основы управления строительным производством: учебник Київ: Будівельник, 1977. 169с.
34. Федоренко В.Г. Інвестиції в Україні. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: наук. зб. – Вип.8. Київ : КНУБА, 2000. С. 237-244.