

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І 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: Підвищення ефективності потокових процесів в організаційних  
системах будівельного комплексу

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1922-пцб-  
3-дн

Гонта Сергій Вікторович

(ПІБ)

Спеціальність

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма

промислове і цивільне будівництво

(шифр і назва)

Керівник проф., д.е.н. Анін В.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент доц., к.т.н. Данкевич Н.О.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя, 2022 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 та назва)  
 Освітня програма «Промислове і цивільне будівництво»  
(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«   »     20    року

**ЗАВДАННЯ**  
 НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Гонта Сергій Вікторович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи (проекту) Підвищення ефективності потокових процесів в організаційних системах будівельного комплексу

керівник роботи Анін Віктор Іванович, д.е.н., проф.

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

затверджені наказом ЗНУ від «02» 06 2022 року

№ 598-с



2 Строк подання студентом роботи \_\_\_\_\_

3 Вихідні дані до роботи нормативно-технічна документація, наукова література в розрізі галузі будівництва \_\_\_\_\_

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Теоретичні постулати управління елементами організаційних систем будівельного комплексу. 2. Методологічний аналіз існуючих методів і моделей управління підприємствами будівельного комплексу. 3. Впровадження методів оптимізації потоковими процесами в організаційних системах на підприємствах будівельного комплексу.

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

## 6 Консультанти розділів роботи

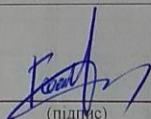
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Анін В.І.		
Розділ 2	Анін В.І.		
Розділ 3	Анін В.І.		

7 Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Приміт
1	Теоретичні постулати управління елементами організаційних систем будівельного комплексу.	з 01.09 по 1.11.2022	
2	Методологічний аналіз існуючих методів і моделей управління підприємствами будівельного комплексу.	з 02.11 по 01.12.2022	
3	Впровадження методів оптимізації поточковими процесами в організаційних системах на підприємствах будівельного комплексу	з 02.12 по 30.01.2023	

Студент \_\_\_\_\_

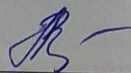


(підпис)

С.В. Гонта

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) \_\_\_\_\_



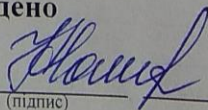
(підпис)

В.І. Анін

(ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер \_\_\_\_\_



(підпис)

Данкевич Н.О.

(ініціали та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Гонта С.В. Підвищення ефективності потокових процесів в організаційних системах будівельного комплексу.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник В.І. Анін, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні Запорізького національного університету, 2022.

У роботі розглянуто та проаналізовано теоретичні підходи та практичний інструментарій підвищення ефективності потокових процесів в організаційних системах будівельного комплексу. Проведено аналіз виявлення потреб у сучасній платформі науки знань – логістика, яка має можливості удосконалення існуючих методів організації в розрізі об'єкту дослідження управління потоковими процесами будівельного комплексу.

Обґрунтовано вирішення актуальної задачі моделювання управління потоковими процесами (матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками) в організаційних системах будівельного комплексу.

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

Анін В.І., Гонта С.В. Підвищення ефективності потокових процесів в організаційних системах будівельного комплексу. *Збірник наукових праць II Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ».* Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2022.

## ABSTRACT

Gonta S.V. Improving the efficiency of flow processes in the organizational systems of the construction complex.

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. Anin V.I., Engineering educational-scientific institute of the Zaporizhzhya national university, 2022.

Theoretical approaches and practical tool of increase of efficiency of stream processes are in-process considered and analysed in the organizational systems of building complex. The analysis of exposure of requirements is conducted in the modern platform of science of knowledge is logistic that has possibilities of improvement of existent methods of organization in the cut of object of research of management of building complex stream processes .

The decision of actual task of design of management stream processes (by material, informative and financial streams) is reasonable in the organizational systems of building complex.

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

Анін В.І., Гонта С.В. Підвищення ефективності потокових процесів в організаційних системах будівельного комплексу. *Збірник наукових праць II Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ»*. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2022.



## Зміст

Вступ.....	7
<b>1. ТЕОРЕТИЧНІ ПОСТУЛАТИ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕМЕНТАМИ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ БУДІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ.....</b>	<b>10</b>
1.1 Огляд потокових процесів як предмет логістики .....	10
1.2 Види потоків в логістиці .....	14
1.3 Сучасні моделі оптимізації організаційних систем будівельних підприємствах .....	18
<b>2. МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ І МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ БУДІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ.....</b>	<b>31</b>
2.1 Дослідження взаємозв'язків між підприємствами будівельного комплексу.....	31
2.3 Аналіз процесів управління потоками будівельного комплексу.....	39
<b>3. ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОТОКОВИМИ ПРОЦЕСАМИ В ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ НА ПІДПРИЄМСТВАХ БУДІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ .....</b>	<b>51</b>
3.1 Позначення областей впровадження удосконалених методів управління потоками будівельної організації .....	51
3.2 Удосконалення руху матеріальних потоків протягом виконання будівельно-монтажних робіт .....	67
Висновки.....	76
Список використаної літератури.....	78

## Вступ

Економічна ситуація в Україні і ринкові відносини сьогодення вимагають серйозного перегляду підходів і механізмів управління потокових процесів будівельного комплексу. Сучасна виробничо-економічна діяльність будівельних організацій характеризується високою динамічністю, пов'язаною з постійною орієнтацією будівельного виробництва, враховуючи потреби замовників, на підґрунті сучасних технічних можливостей та розвитку організаційно-технічних заходів. Ефективну реалізацію програми розвитку будівельних процесів в умовах трансформації ринку здатні забезпечити сучасні підходи до управління матеріальними потоками, що дозволяють оптимізувати процес руху будівельних ресурсів від матеріального забезпечення до збуту будівельної продукції.

Управління поточними 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.

**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 поточковими процесами підприємств будівельного комплексу.

**Об'єктом дослідження** є поточкові процеси організаційних систем будівельного комплексу.

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

**Метою роботи** є підвищення ефективності поточкових процесів в організаційних системах будівельного комплексу враховуючи управління матеріальними потоками у виробництві і вирішення методичних і практичних завдань її реалізації на підприємствах будівельного комплексу.

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

- аналіз наукових джерел з метою підвищення ефективності поточкових процесів в організаційних системах будівельного комплексу враховуючи управління матеріальними потоками;
- аналіз сучасних концепцій управління матеріальними потоками;
- обґрунтувати потреб в управлінні поточкорухів як складової організаційних систем;
- дослідження сучасних моделей управління потоками організаційно-технологічних систем будівельного комплексу;
- методичні підходи до управління матеріальними потоками, що впливають на оптимізацію організаційних систем будівельного комплексу.



**Наукова новизна.** Запропоновано оптимальні моделі підвищення ефективності потокових процесів в організаційних системах будівельного комплексу, які дають можливість своєчасно організувати входящі потоки для безперебійного виконання будівельних процесів, враховуючи економічні можливості будівельного комплексу.

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 покращення 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 ТЕОРЕТИЧНІ ПОСТУЛАТИ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕМЕНТАМИ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ БУДІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

## 1.1 Огляд поточкових процесів як предмет логістики

Економічна діяльність - ця безліч взаємозв'язаних і взаємозалежних процесів (у тому числі різні процеси організації економіки і життєдіяльності взагалі).

Процес (лат. *processus* - проходження, просування) - закономірна послідовна зміна явища, його перехід в інше явище (перетворення, розвиток).

Потокові процеси в логістиці - просторове переміщення заготівель, продукції, товарів та ін. від одного місця в просторі до іншого; процеси перманентного оформлення замовлень для споживача; документообіг інфраструктурного забезпечення замовлень; організований (цільове) рух товарної продукції, фінансів, інформації і т. п. - тобто вусі, що може бути представлене як послідовна зміна станів стадії розвитку (періодів циклу і т. п.). До поточкових або непоточкових процеси можуть бути віднесені при конкретному розгляді (порівнянні) і аналізі.

Сучасне розуміння логістичних процесів дозволяє виділити наступні основні компоненти:

- фізичне просування матеріальних цінностей;
- процеси інформування і ухвалення рішень;
- підтримка матеріальних запасів;
- інфраструктура логістичних процесів;
- витрати на логістику.

Суть поточкових процесів в логістиці схемний можна представити у вигляді сукупності взаємозв'язаних потоків.

При формалізації потік представляють як сукупність об'єктів, що сприймається як єдине ціле, існуючу як процес на деякому тимчасовому інтервалі і вимірювану в абсолютних одиницях за певний період часу. Виділяють шість змістовних ознак і/або умов існування (або можливої наявності потоків) :

- середовище (суцільна, безперервна, або що умовно приймається за таку), що природно структурується;
- процес просторового заповнення середовищем - динаміка, рух;
- напрям, вектор руху;
- наявність меж поперечного «перерізу» руху середовища;
- почало і кінець руху середовища;
- стійкість (безперервність) параметрів руху середовища упродовж досить помітного (чи заданого) періоду існування сфери дослідження.

Оптимізація потоків усіх цих потокових процесів - завдання і функція логістики. При цьому потоками в ринковій економіці не можна і не треба управляти, а треба лише оптимізувати їх використання і організацію шляхом оптимізації процесів, що протікають в них, в ім'я кінцевих цільових результатів.

Для опису потоків використовують поняття параметри потоку, що характеризують число об'єктів, що маються в наявності в деякий конкретний момент часу і вимірюваних в абсолютних одиницях : початковий і кінцевий пункти його, геометрія шляху (траєкторія), довжина шляху (міра траєкторії), швидкість і час руху, проміжні пункти, інтенсивність.

Для опису потоків і роботи слід їх класифікувати по ряду ознак :

1. По відношенню до даної системи:

- а) внутрішні потоки - циркулюють усередині системи;
- б) зовнішні потоки - поступають в систему ззовні і/або покидають її межі;

2. По мірі безперервності :

а) безперервні потоки - в кожен момент часу по траєкторії потоку переміщається певна кількість об'єктів;

б) дискретні потоки - утворюються об'єктами, переміщуваними з інтервалами;

3. По мірі регулярності :

а) детерміновані потоки - характеризуються визначеністю параметрів на кожен момент часу :

б) стохастичні потоки - характеризуються випадковим характером параметрів, які в кожен момент часу приймають певну величину з відомою мірою вірогідності :

4. По мірі стабільності :

а) стабільні потоки - характеризуються постійністю значень параметрів впродовж певного проміжку часу;

б) нестабільні потоки - характеризуються флуктаційним характером зміни потоку;

5. По мірі мінливості :

а) стаціонарні потоки - характерні для процесу, що встановився, їх інтенсивність є величиною постійною;

б) нестаціонарні потоки - характерні для несталого процесу, їх інтенсивність міняється впродовж певного періоду часу;

6. За характером переміщення елементів потоку :

а) рівномірні потоки - характеризуються постійною швидкістю переміщення об'єктів : в однакові відрізки часу об'єкти проходять однаковий шлях; інтервали почали і завершення руху об'єктів також рівні;

б) нерівномірні потоки - характеризуються зміною швидкості переміщення, можливістю прискорення, уповільнення, зупинки в дорозі, зміни інтервалів відправлення і прибуття;

7. По мірі періодичності :

а) періодичні потоки - характеризуються постійністю параметрів або постійністю характеру їх зміни через певний період часу  $T$ ;

б) неперіодичні потоки - характеризуються відсутністю закономірності зміни параметрів потоку :

8. По мірі відповідності зміни параметрів потоку заздалегідь заданому ритму:

а) ритмічні потоки;

б) неритмічні потоки.

9. По мірі складності :

а) прості (диференційовані) потоки - складаються з об'єктів одного виду;

б) складні (інтегровані) потоки - об'єднують різномірні об'єкти:

10. По мірі керованості :

а) керовані потоки - адекватно реагують на дію р., що управляє, з боку системи, що управляє :

б) некеровані потоки - що не реагують на дію, що управляє.

Вищевикладені принципи класифікації потоків є загальноприйнятими. Така класифікація в основному, дає можливість вивчити потоки, що розглядаються в логістиці, і застосувати адекватний їм механізм регулювання. Проте у міру росту числа потоків і їх напруженості у сфері виробництва і звернення може виникнути потреба підрозділи потоків ще за однією ознакою:

11. По мірі впорядкованості елементів потоку :

а) ламинарні потоки - в них взаємне переміщення складових елементів відсутнє або носить цілеспрямований, керований характер; сморід мають регулярний характер і здатні мінятися в часі лише при зміні зовнішніх умов або дій, що управляють.

Для характеристики потоків з цієї точки зору необхідно внести наступні поняття:

- в'язкість - властивість потоку чинити опір переміщенню однієї частини його елементів відносно іншої під впливом зовнішнього середовища;

- внутрішнє тертя - характеристика зміни швидкості потоку відносно різних шарів його елементів (виникає за наявності переміщення елементів потоку один відносно одного);

- плинність - характеристика швидкості переміщення однакового шару цього потоку під впливом сил докільля; це величина, зворотна в'язкості;

б) турбулентні потоки - характеризуються хаотичними взаємними переміщеннями елементів потоку, що викликають флуктаційні зміни практично усіх показників потоку і істотно утрудняють процес управління потоком.

## 1.2 Види потоків в логістиці

Матеріальний потік і його коротка характеристика. Матеріальний потік - це матеріальні ресурси (МР), що знаходяться в стані руху, незавершена продукція (НП) і готова продукція (ГП), до яких застосовуються логістичні операції і (чи) функції, пов'язані з фізичним переміщенням в просторі : вантаження, розвантаження, затарювання, перевезення, сортування, консолідація, розукрупнення і тому подібне

Якщо продукція не знаходиться в стані руху, то вона переходить в *запас*, відповідно матеріальний потік, що розглядається в певні моменти години, є запасом МР, НП або ГП.

Кожному матеріальному потоку відповідає деякий інформаційний потік, але ця відповідність не є ізоморфною. Те ж можна сказати і про фінансові потоки, супроводжуючі матеріальні.

Матеріальний потік характеризується певним набором параметрів і може бути класифікований за декількома ознаками.

Для опису матеріальних потоків можуть бути використані такі параметри як:

- номенклатура, асортимент і кількість продукції;
- габаритні характеристики (об'єм, площа, лінійні розміри);
- вагові характеристики (загальна маса, вага брутто, вага нетто);



- фізико-хімічні характеристики вантажу;
- характеристики тари (упаковки);
- умови договорів купівлі-продажу (передачі у власність, постачання);
- умови транспортування і страхування;
- фінансові (вартісні) характеристики;
- умови виконання інших операцій фізичного розподілу, пов'язаних з переміщенням продукції, та ін.

З кожним з вказаних параметрів пов'язаний певний об'єм інформації і з багатьма параметрами - фінансові показники (витрати, ціни, тарифи) і обмеження. Проте слід мати на увазі, що частенько в тимчасовому і просторовому аспектах інформаційні і фінансові потоки можуть не співпадати з матеріальними.

Інформаційні потоки. Сучасний стан логістики багато в чому сформувався завдяки бурхливому розвитку і впровадженню в усі сфери бізнесу інформаційно-комп'ютерних технологій. Реалізація більшості логістичних концепцій (систем) була б неможлива без використання швидкодіючих комп'ютерів, локальних обчислювальних мереж, телекомунікаційних систем і інформаційно-програмного забезпечення. Значення інформаційного забезпечення логістичного процесу настільки важливе, що багато фахівців виділяють особливу інформаційну логістику, що має самостійне значення у бізнесі і управлінні інформаційними потоками і ресурсами.

Інформаційний потік - потік повідомлень в мовній, документній (паперовою і електронною) і іншій формі, генерований початковим матеріальним потоком в даній ЛС, між ЗЛС або ЛС і зовнішнім середовищем, і призначений для реалізації функцій, що управляють.

Зростання ролі інформаційних потоків в сучасній логістиці обумовлене наступними головними причинами:

1. для споживача інформація про статус замовлення, наявність товару, терміни постачання, відвантажувальні документи і т. п. є необхідним елементом споживчого логістичного сервісу;

2. з позицій управління запасами в логістичному ланцюзі наявність повної і достовірної інформації дозволяє скоротити потребу в запасах і трудових ресурсах за рахунок зменшення невизначеності в попиті;

3. інформація збільшує гнучкість ЛС з точки зору того, як, де і коли можна використати ресурси для досягнення конкурентних переваг.

Логістичний менеджмент фірми оперує з численними показниками і характеристиками інформаційних потоків : номенклатурою передаваних повідомлень, типами даних, документами, масивами; інтенсивністю і швидкістю передачі даних; спеціальними характеристиками (пропускною спроможністю інформаційних каналів, захистом від несанкціонованого доступу, завадозахищеністю та ін.).

Різноманітні інформаційні потоки, циркулюючі усередині і між елементами ЛС, ЛС і зовнішнім середовищем, утворюють своєрідну логістичну інформаційну систему - ЛИС. Детальніше суть інформаційних систем розглянута в темі «Інформаційні логістичні системи».

Фінансові потоки. У сучасному фінансовому менеджменті при визначенні суті фінансових потоків орієнтуються на два основні підходи до вивчення цієї проблеми :

1. під фінансовим потоком розуміється будь-яке переміщення фінансових коштів в макро- або мікроекономічному середовищу;

2. під фінансовим потоком розуміється рух фінансових коштів обслуговуючих рух тільки матеріальних потоків.

Як показала практика, найбільша ефективність движення фінансових потоків досягається при застосуванні логістичних принципів управління матеріальними і фінансовими ресурсами, що і зумовило появу нової економічної категорії - логістичні фінансові потоки, які створюються і використовуються для забезпечення ефективного проходження товарними

потоками від моменту виникнення до моменту припинення існування їх у вигляді потоку.

Фінансовий потік в логістиці - спрямований рух фінансових коштів, циркулюючих в ЛС, а також між ЛС і зовнішнім середовищем, необхідних для забезпечення ефективного руху певного товарного потоку. З цього визначення виходить, що:

1. логістичний фінансовий потік - це не просто рух, а спрямований рух фінансових ресурсів;
2. спрямованість руху фінансових ресурсів в логістиці обумовлюється необхідністю забезпечення переміщення відповідного товарного потоку;
3. рух фінансових ресурсів здійснюється або в ЛС, або між нею і зовнішнім середовищем.

Логістичні фінансові потоки неоднорідні по своєму складу, напрямам руху, призначенню і ряду інших ознак. Потреба у визначенні найбільш ефективних способів управління логістичними фінансовими потоками обумовлює необхідність проведення їх детальної класифікації. Для класифікації фінансових потоків в логістиці використовуються наступні основні ознаки: відношення до ЛС, об'єм, напрям руху, призначення, спосіб перенесення авансованої вартості, форма розрахунку, вид господарських зв'язків.

Залежно від вживаних форм розрахунків усі фінансові потоки в логістиці можна диференціювати на дві великі групи:

- грошові фінансові потоки, що характеризують рух готівкових фінансових коштів (національної і іноземної валюти);
- інформаційно-фінансові потоки, обумовлені рухом безготівкових фінансових коштів.

Основним завданням управління у фінансовому обслуговуванні логістичної діяльності є подолання тимчасового розриву між приходом і витратою грошових коштів. У основі управління фінансовими потоками ЛС лежить розробка бюджету логістики, що включає прибуткову і витратну

частині, а також планування динаміки фінансових потоків, пов'язаних з логістичною діяльністю, і оцінка їх впливу на баланс компанії.

Зіставлення деяких логістичних дій в звичайному логістичному ланцюзі управління матеріальними потоками і дії в логістичній сервісній системі (SRL) дозволяє логістичному менеджменту фірми, що виробляє послуги, використати ті ж принципи і методичні підходи при управлінні сервісними потоками, що і для матеріальних потоків. Проте необхідно враховувати, що процедури замовлення і моніторингу сервісу зазвичай більше комплексні, ніж для матеріального логістичного менеджменту.

### **1.3 Сучасні моделі оптимізації організаційних систем будівельних підприємствах**

В сучасних умовах ринкової економіки підприємства будівельного комплексу змушені вирішувати проблеми, які пов'язані з ефективним управлінням поточковими 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 поточковими 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.

Серед еталонів ефективного процесного управління важливе місце займає оптимізація забезпечувальних поточкових 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 функцій, 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 оборненість 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.



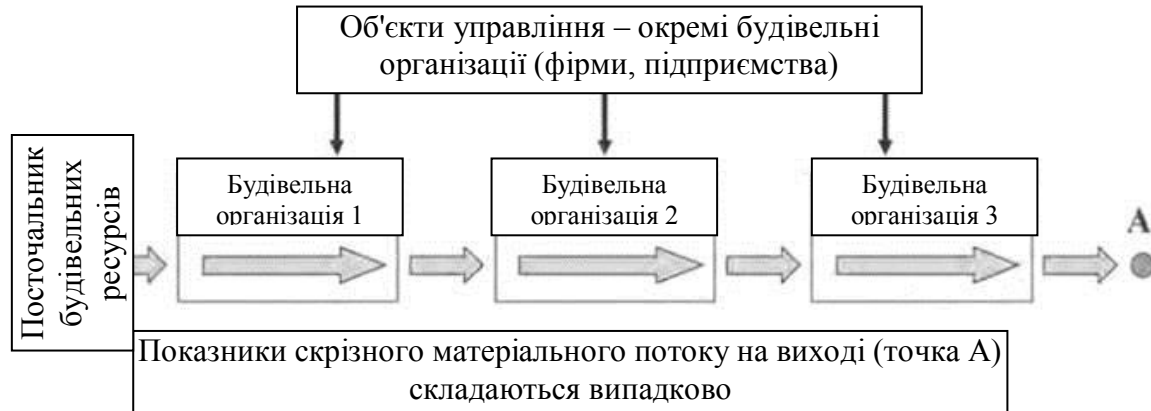


Рисунок 1.1 - Традиційний підхід до управління матеріальним потоком, що проходить кілька підприємств

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.

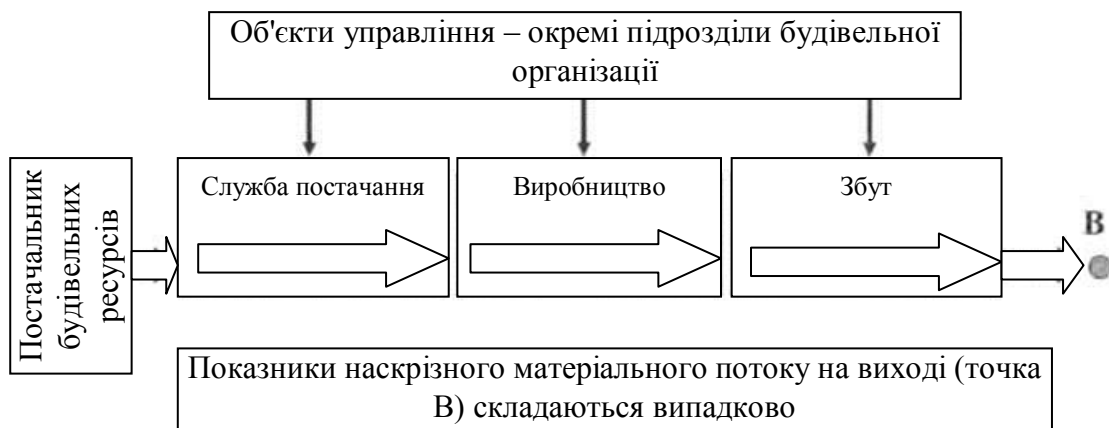


Рисунок 1.3 - Традиційний підхід до управління матеріальним потоком на рівні окремого підприємства

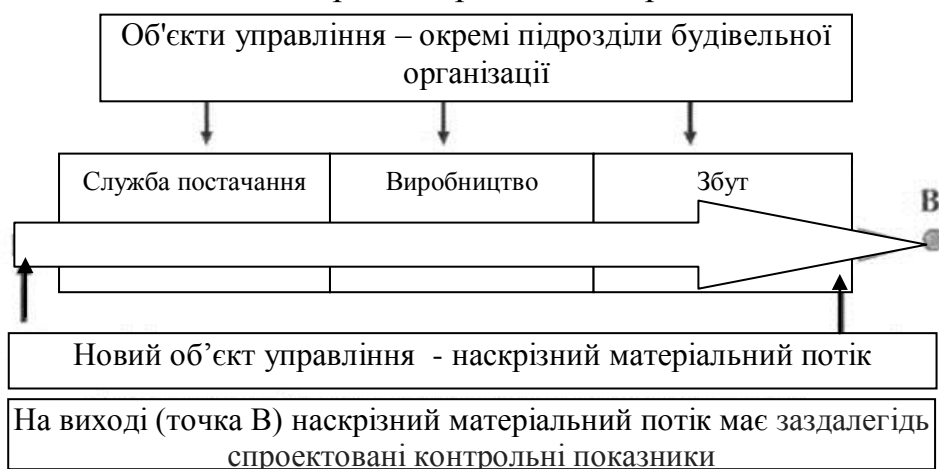


Рисунок 1.4 - Логістичний підхід до управління матеріальним потоком на рівні окремого підприємства

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.

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 постановках 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 можна 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 міжгалузєва 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.

В результаті діяльності різних підприємств і компаній будівельного комплексу, які виробляють і споживають ту чи іншу сировину та матеріали, надають або користуються тими чи іншими послугами утворюються матеріальні потоки. Ключову роль в управлінні матеріальними потоками відіграють наступні організації і підприємства [19]:

- підприємства-виробники, чії склади сировини і готової продукції виконують різноманітні логістичні операції;

- підприємства оптової торгівлі, що здійснюють комплекс логістичних операцій з товаром;
- комерційно-посередницькі організації, які не працюють з товаром, але які надають послуги з організації оптового обороту;
- транспортні підприємства загального користування, різні експедиційні фірми;
- будівельні організації-споживачі, які потребують відповідні матеріали задля виробництва будівельної продукції.

Хотілося б відзначити дві найбільш помітні особливості наведеного комплексу логістичних функцій. Глибокий системний взаємозв'язок між різними логістичними функціями є принциповою відмінністю від аналогічних функцій, що реалізуються при організації господарської діяльності. На окремо взятому підприємстві будівельного комплексу успішне управління матеріальними потоками можливе лише у випадку виділення відповідної функції. З огляду на динамічну зміну ситуації, що змінюється на ринку створюється об'єктивна потреба в ряді підприємств в створенні служби логістики, відсутність якої може привести і приводить до неузгодженості, а також до безсистемності в закупівлях, цінах, запасах, зберіганні, тривалості виробничого циклу, до плутанини в складському господарстві, організації збуту.

Відсутність логістичних структур на підприємствах в нашій країні є, перш за все, результатом історично сформованих систем управління.

Логістичний підхід передбачає управління всіма операціями як єдиною діяльністю будівельного комплексу. На підприємстві необхідно виділити спеціальну логістичну службу, яка буде керувати матеріальним потоком, починаючи від формування договірних відносин з постачальником і закінчуючи доставкою покупцеві готової продукції.

Пропонуємо розглянути, як взаємодіє служба логістики з іншими учасниками будівельного комплексу. Виявлено найбільш істотний взаємозв'язок логістики з маркетингом. Виділимо наступні завдання, які



вирішуються на виробничому підприємстві службою маркетингу:

- аналіз споживачів;
- планування товару, визначення асортиментної спеціалізації виробництва;
- аналіз зовнішнього середовища і ринкові дослідження;
- планування супутніх послуг, оптимізація ринкової поведінки по найбільш вигідному збуті товару, що виготовляється.

Якщо такі завдання, як аналіз споживачів, аналіз зовнішнього середовища і ринкові дослідження можуть вирішуватися безпосередньо тільки службою маркетингу, то планування товару, визначення асортиментної спеціалізації виробництва і планування супутніх послуг, оптимізація ринкової поведінки по найбільш вигідному збуті виробленого товару повинні вирішуватися спільно за участю служби логістики.

Припустимо, що служба маркетингу обґрунтувала необхідність випуску нового виду продукції. Отже, тоді завданнями служби логістики буде управління запасами, забезпечення виробництва сировиною і транспортування, причому все це в розрізі нового виду продукції.

Вирішуючи завдання планування супутніх послуг, оптимізації ринкової поведінки по найбільш вигідному збуті виробленого товару, маркетингу визначають для фізичного розподілу строгі рамки вимог логістичного сервісу. Реалізуються ці вимоги системою логістики.

Планування виробництва на підприємстві тісно взаємодіє зі службою логістики. Це обумовлено тим, що виробництво залежить від своєчасної доставки матеріалів, сировини, комплектуючих певної якості і в певній кількості. Отже, служба логістики підприємства, яка забезпечує проходження наскрізного матеріального потоку і організовує постачання підприємства, повинна брати участь в ухваленні рішень про запуск продукції у виробництво, так як забезпечувати виробництво ресурсами доведеться їй [5].

З іншого боку, в процесі організації збуту готових виробів логістика

взаємодіє з виробництвом. Управляючи матеріальними потоками в процесі реалізації, служба логістики повинна брати участь у формуванні графіків з випуску готової продукції.

Доставка сировини і комплектуючих матеріалів в цеху безпосередньо на робочі місця і переміщення виготовленої продукції в місця зберігання є істотною функцією служби логістики. Створення додаткового навантаження на виробництво і збільшення запасів на різних ділянках виникає через слабкий взаємозв'язок виробництва з логістикою.

Якість продукції, що поставляється є одним з основних показників, що характеризують постачальника і впливають на організацію всього логістичного процесу. Визначення оптимального рівня якості, а також контроль за її дотриманням - це спільна задача служби планування виробництва і служби логістики підприємства.

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

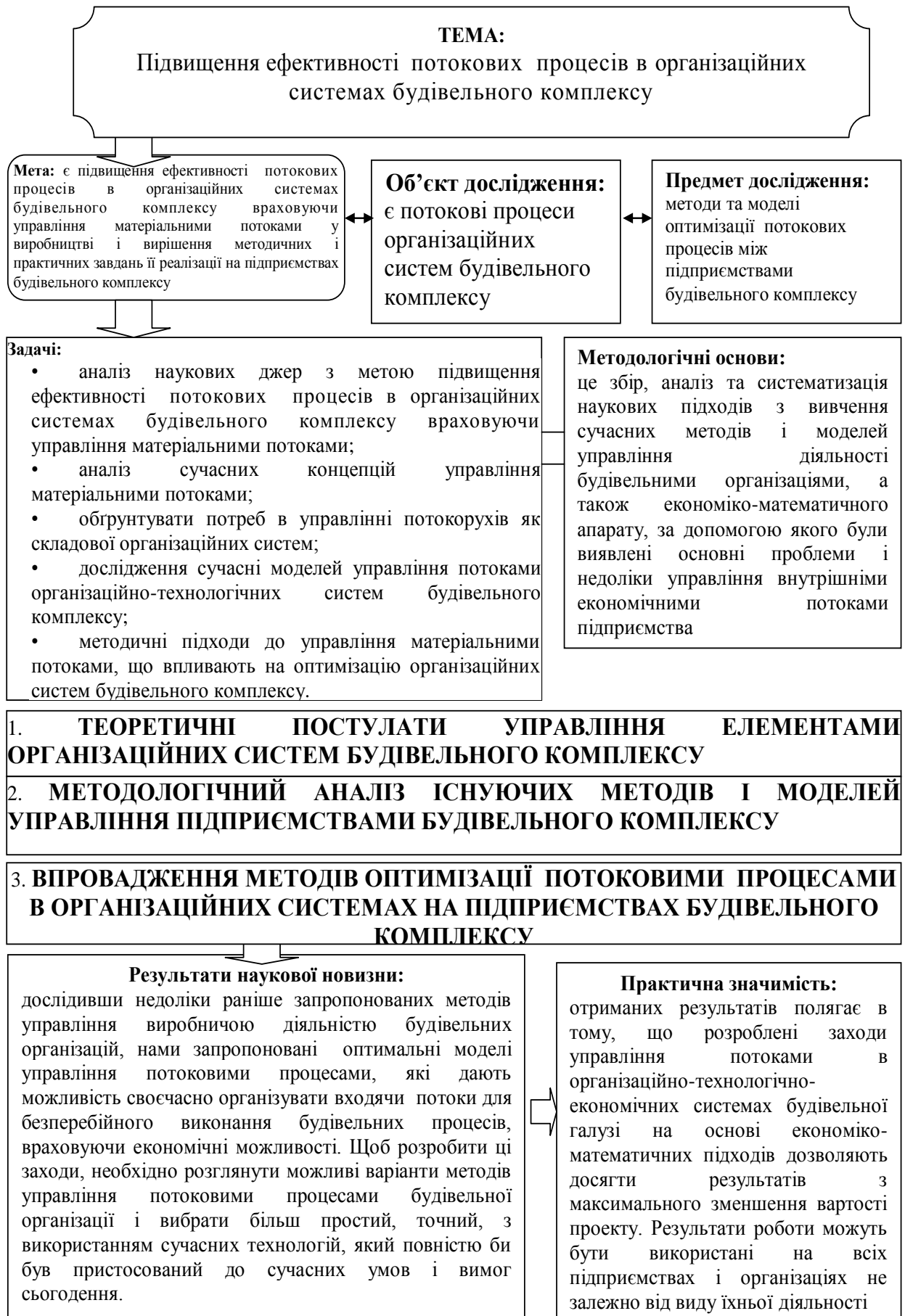
функціонують в автоматичному режимі протягом заданого інтервалу часу, що володіють властивістю автоматизованого переналагодження при виробництві виробів довільної номенклатури в установлених межах їх характеристик і споживчих властивостей;

□ 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.

## Структурно-логічна схема дослідження



## **2. МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ І МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ БУДІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ**

### **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].

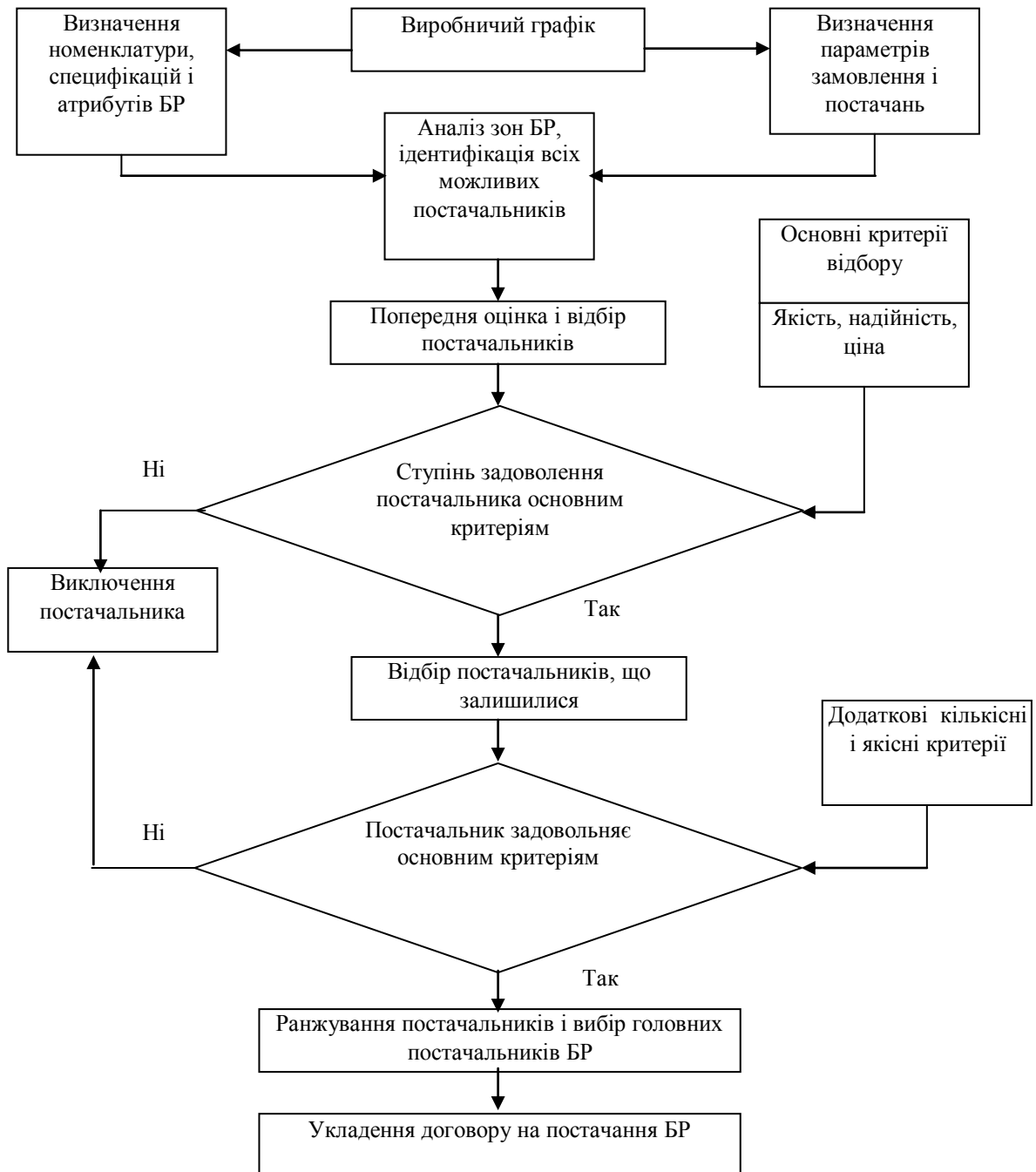


Рисунок 2.1 – Схема міжсистемних зв'язків між учасниками будівельного комплексу

В сучасному світі інформаційних технологій процес автоматизації управління поточкорухом 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 вибудовано 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 проєктують 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 поточними 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.

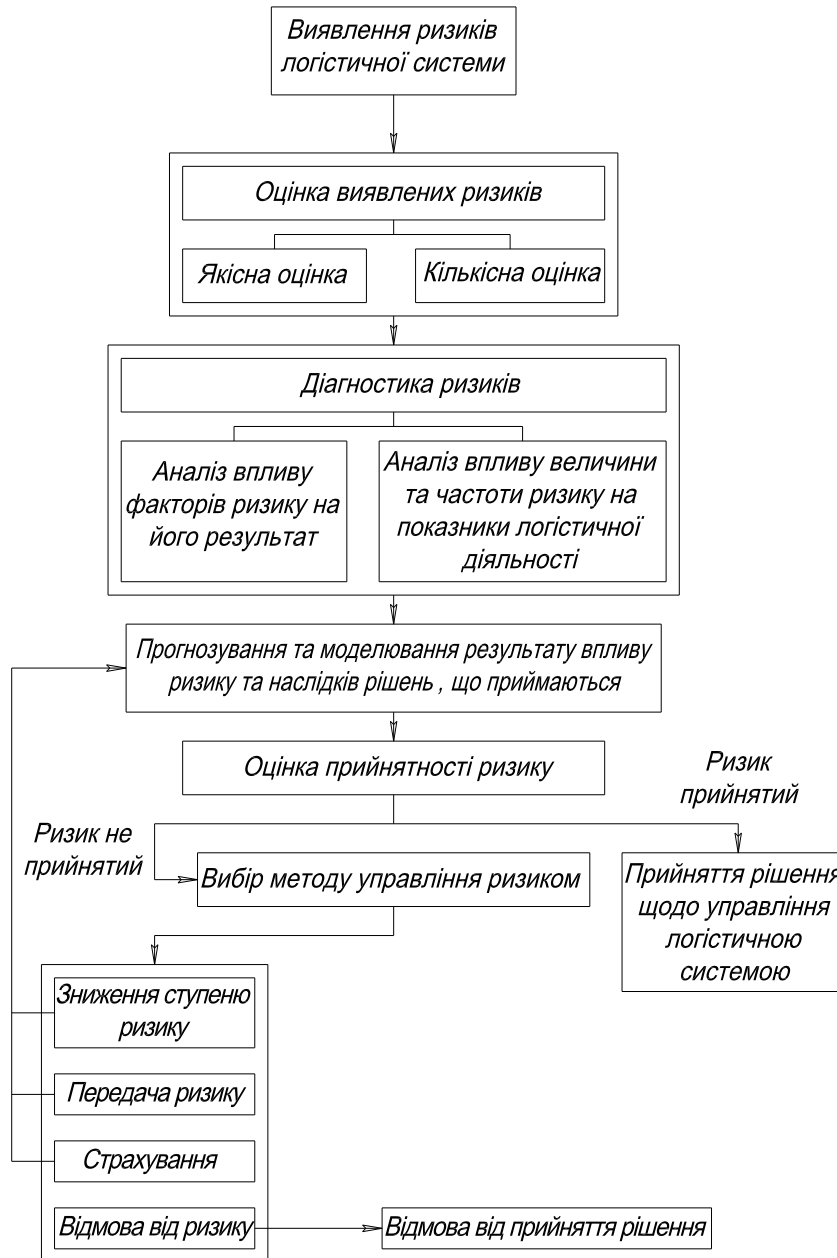


Рисунок 2.2 – Алгоритм управління ризиками та прийняття раціональних управлінських рішень в логістичній системі підприємств будівельного комплексу

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 другим етапом 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 прийнятності ризику. Дана концепція полягає в розумінні того, що в більшості випадків повністю позбутися від ризику неможливо, його можна лише знизити до прийнятної рівня, коли він

перестає бути небезпечним. Тому п'ятим кроком в системі управління ризиками логістичної діяльності є оцінка прийнятності ризику [12].

У разі неприйняттого 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 зіштовхується 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 ЛІТ - 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 ЛІТ показані на рисунку 2.3.

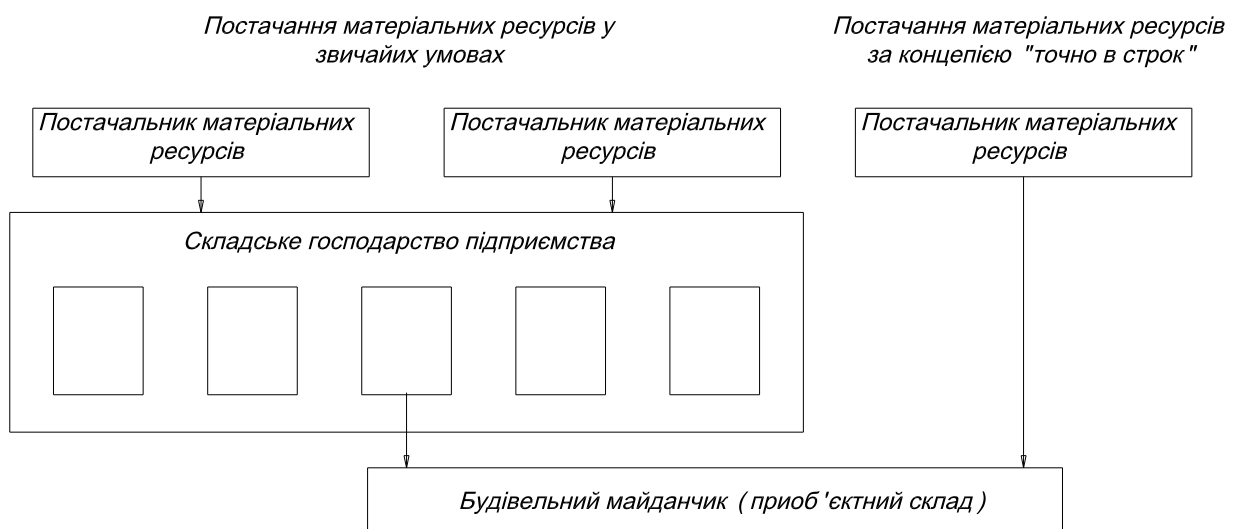


Рисунок 2.3 – Застосування концепції «точно в строк»

Більшість сучасних логістичних систем, заснованих на підході ЛТ, орієнтовані на короткі складові логістичних циклів, що потребує швидкої реакції системи на зміни попиту і відповідно – гнучкої виробничої програми.

Логістична концепція ЛТ 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 ЛТ з традиційним методом управління запасами

Фактори	ЛТ-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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• знижками при купівлі великої парії;</li> <li>• економією на масштабі;</li> </ul>

		• страховими запасами.
Розмір запасу	Розмір запасу показує тільки поточну потребу	Об'єм запасу визначається нормативом
Постачальники	Розглядаються як партнери з виробництва; відносини тільки з надійними постачальниками; 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 контролю конструкцій	Допускається невелика кількість дефектів; вибіркова інспекція якості
Тривалість логістичних циклів	Скорочення тривалості логістичних циклів (при цьому збільшується швидкість 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 обслуговування

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

В будівельній 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 Resource 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.

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 Resource Planning) – це системи, 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.

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 є 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 задачі 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.



### **3. ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОТОКОВИМИ ПРОЦЕСАМИ В ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ НА ПІДПРИЄМСТВАХ БУДІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ**

#### **3.1 Позначення областей впровадження удосконалених методів управління потоками будівельної організації**

Економічна ситуація в Україні і ринкові відносини сьогодення вимагають серйозного перегляду підходів і механізмів управління поточкових процесів будівельного комплексу. Сучасна виробничо-економічна діяльність будівельних організацій характеризується високою динамічністю, пов'язаною з постійною орієнтацією будівельного виробництва, враховуючи потреби замовників, на підґрунті сучасних технічних можливостей та розвитку організаційно-технічних заходів. Ефективну реалізацію програми розвитку будівельних процесів в умовах трансформації ринку здатні забезпечити сучасні підходи до управління матеріальними потоками, що дозволяють оптимізувати процес руху будівельних ресурсів від матеріального забезпечення до збуту будівельної продукції.

Логістика є інструментом ефективного менеджменту на кожному підприємстві. Важливою складовою логістичної діяльності є закупівельні процеси. Закупівельна логістика – це діяльність підприємства, що здійснюється на оперативному рівні та спрямована на оптимізацію матеріальних, інформаційних і фінансових потоків у процесі постачання, складування закуплених чи вироблених самостійно товарів та (або) їх підготовки до виробничого використання за оптимальних логістичних витрат. Функціями закупівельної логістики є процеси закупівлі, доставки, приймання, розміщення та зберігання матеріально-технічних ресурсів, їх підготовки до виробничого використання у взаємодії з транспортною, складською

логістикою та логістикою запасів.

Методологічною основою логістики є процесний підхід, що розглядає логістичну діяльність у вигляді поступового виконання взаємопов'язаних дій, які в сукупності формують і забезпечують рух потоків товарно-матеріальних цінностей від місця їх первинного виникнення до місця кінцевого споживання. Відповідно до цього, потік – це сукупність об'єктів, що сприймаються як єдине ціле. Він розглядається на певному часовому відрізку і вимірюється в абсолютних одиницях на визначений період часу. Матеріальний потік є основним об'єктом дослідження логістики є. Він формується в процесі транспортування, складування та інших операцій пов'язаних із фізичним переміщенням вантажів та супроводжуваними його операціями. Матеріальні потоки можуть спостерігатися як між різними підприємствами так і в середині одного підприємства між його ланками. Матеріальний потік – це продукція (у формі вантажів, деталей, товарноматеріальних цінностей), яка розглядається в процесі виконання над нею різних логістичних (транспортування, складування, зберігання тощо) і (або) технологічних (механічна обробка, збирання тощо) операцій і віднесена до певного часового інтервалу. Проходження матеріального потоку через логістичну систему умовно можна поділити на дві частини: проходження продукції виробничо-технічного призначення та проходження товарів (рис. 3.1). Матеріальні потоки можуть перебувати у двох протилежних станах: динамічному і статичному. У тих випадках, коли матеріальні потоки розглядаються не в часовому інтервалі, а у визначений момент часу, вони утворюють матеріальні запаси.

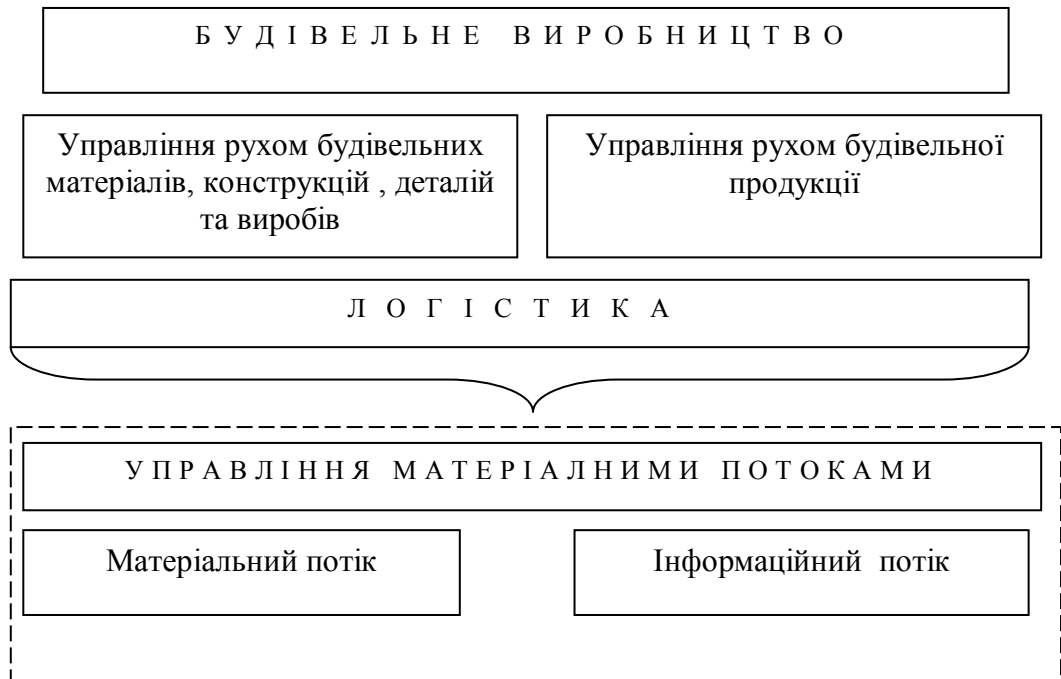


Рисунок 3.1 - Схема проходження матеріального та інформаційного потоків

Управління матеріальними потоками передбачає визначення параметрів траєкторії переміщення матеріалів, до яких належать: найменування матеріальних ресурсів; кількість матеріальних ресурсів; початкова точка (вибір постачальника); кінцева точка (вибір споживача); час (в які строки потрібно виконати замовлення і доставити продукцію).

Завдання логістики полягає у тому, щоб організувати процеси переміщення, які у сукупності були б оптимальними для даної сфери і логістичної системи в цілому.

У логістиці (рис. 3.2) для управління потоками передбачається також здійснення таких функцій: планування, оперативне регулювання, облік, контроль, аналіз. Кожна функція поділяється на завдання, а останні на операції. Номенклатура завдань та їх склад на кожній функції управління також визначаються сутністю керованих потоків. У загальному вигляді кожен функцію можна охарактеризувати таким чином. Функція «Планування» передбачає вирішення завдань, пов'язаних зі встановленням оптимальної

траєкторії руху потоку, формуванням самого потоку як сукупності конкретних об'єктів, встановленням його інтенсивності, розробкою розкладу (рис. 3.3) проходження потоку, розрахунком потреби у ресурсах для здійснення потоку, мінімізацією часу просування потоку.

Схематично місце логістики в управлінні можна зобразити таким чином:



Рисунок 3.2 - Загальна схема логістики

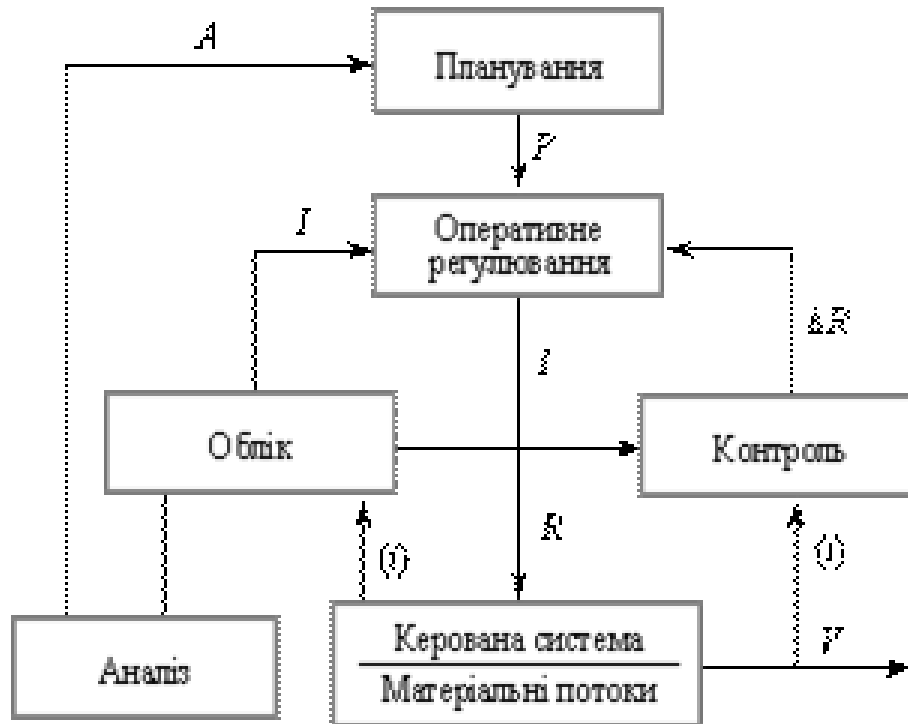


Рисунок 3.3- Логістична система управління:  $P$  — планова інформація, тобто розрахункові параметри потоку;  $A$  — аналітична інформація;  $I$  — узагальнена (оброблена) інформація;  $(i)$  — інформація про керований потік;  $R$  — керуючі впливи — регулятор потоку;  $\Delta R$  — оперативне корегування керованих впливів — диспетчеризація;  $V$  — «вихідний» вектор керованої системи, що характеризує ступінь досягнення мети потоку при заданих параметрах

Говорячи про матеріальні потоки як про основний об'єкт управління мовою логістики, необхідно зазначити, що в умовах товарного виробництва та обігу рух матеріальних ресурсів у матеріально-речовій формі породжується й супроводжується рухом фінансових коштів. До того ж обидва потоки перебувають у діалектичній єдності. Таким чином, у комерційній логістиці об'єкт управління є багатоаспектним об'єктом — «матеріальні ресурси + послуги + фінанси». Управління тут спрямоване не тільки на фізичне переміщення матеріальних ресурсів від постачальника до споживача, а й на досягнення при цьому їх раціонального використання, противитратності й

максимальної комерційної вигідності.

Можна відокремити два основних напрями управління матеріальним потоком фірми:

1. Вдосконалення різних економічних механізмів, котрі підсилюють взаємодію різних функціональних ланок в межах фірми.

2. Здійснення організаційних перетворень у структурі корпорації з метою покращення координації ланок. Ці напрями діють паралельно, доповнюючи один одного.

Структури управління матеріальними потоками можуть бути різними. Вони, як і відділи маркетингу, створюються за функціональними або товарними ознаками. Це можуть бути підрозділи, котрі вирішують питання про управління потоками сировини та матеріалів, необхідних для виконання виробничої програми, або відділи закупівлі чи управління матеріалами. Сфера діяльності цих підрозділів поширюється на економічний простір, починаючи зі складу готової продукції постачальника і закінчуючи складом готової продукції споживача.

Найбільше поширення отримали три різновиди організаційних механізмів. Це можуть бути спеціальні функціональні ланки, в яких контролюється більша частка планових, адміністративних та контрольних функцій, що регламентують рух матеріального потоку. В окремих випадках це буває спеціальний управляючий або координуюча група, основним завданням яких є координація процесу прийняття рішень з управління матеріальним потоком.

Для забезпечення високого рівня внутрішньо функціональної координації використовують матричні механізми, створені на подвійному підпорядкуванні ланок, від котрих залежить ефективне управління матеріальним потоком. Створення таких механізмів дає змогу вирішити проблему міжфункціональної взаємодії.

Спеціалізовані структури управління в логістиці розробляються виходячи з проблем, котрі необхідно вирішити фірмі. За функціональними

ознаками в логістичних структурах управління вирізняють три напрями: планування, регулювання та контроль.

Основними процесами при плануванні є складання й координація планів та графіків руху і використання матеріального потоку в усіх ланках виробничо-збутової системи; розробка напрямів дій та формування критеріїв оцінки їх досягнення.

У сфері регулювання ув'язують функції ланок, відповідних за рух та використання матеріальних ресурсів.



Рисунок 3.4- Структура відділу управління матеріальним

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: «проекування – 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 здійсненні 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].

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 підвищенню 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.

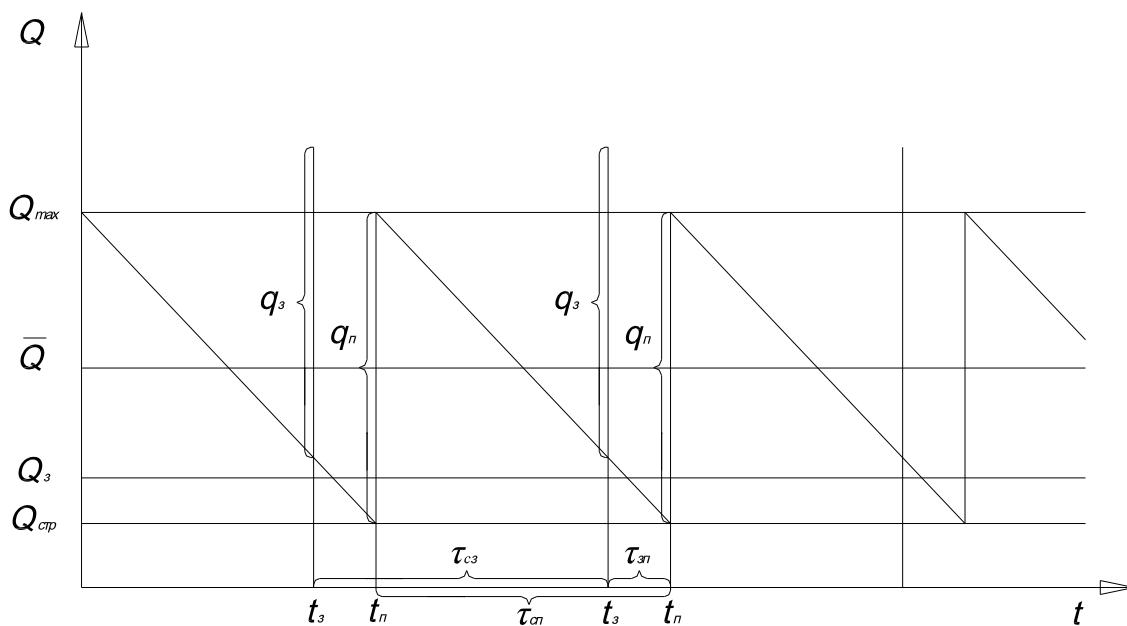
Вирішення задач управління запасами досягається у процесі стратегічного та оперативного планування, контролю та регулювання деякого набору параметрів, пов'язаних з запасами. Сукупність правил, за якими приймаються ці рішення, називають моделлю управління запасами. Кожна стратегія управління запасами 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. 3.5) при детермінованих постійних параметрах та рівномірному попиті, а також при наявності страхового (гарантійного) запасу.



*Умовні позначення*

$Q_{max}$  - максимальний рівень запасу

$Q_z$  - величина запасу у точці замовлення

$Q_{сп}$  - страховий запас

$q_z$  - об'єм замовлення

$q_p$  - розмір партії

$t_z$  - точка замовлення

$t_p$  - момент постачання

$\tau_{сз}$  - інтервали часу між замовленнями

$\tau_{зп}$  - інтервали запізнювання поставки

$\tau_{сп}$  - інтервали часу між поставками

Рисунок 3.5 – Витрачання та поповнення запасів

Графік, приведений на рисунку 3.5 представляє собою ідеальну схему витрати та поповнення запасів матеріальних ресурсів одного виду, коли при постійному попиту поповнення запасу на складі відбувається до його максимального значення  $Q_{\max}$ .

Як тільки рівень запасу на складі знижується до величини  $Q_3$ , рівній запасу у точці замовлення  $t_3$ , виконується замовлення на поставку в об'ємі  $q_3$ . Через певний – заготівельний – інтервал часу (інтервал запізнення поставки –  $\tau_{3п}$ ) 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:

$$R = D \times T , \quad (3.1)$$

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:

$$R = D \times T + SS , \quad (3.2)$$

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 витрати на розміщення замовлення та на утримання запасів були найменшими за даним об'ємом використання матеріальних ресурсів.

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:

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

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 Удосконалення руху матеріальних потоків будівельно-монтажних робіт**

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

Виходячи з графіку виконання будівельно-монтажних робіт була визначена потреба у всіх видах матеріальних ресурсів на 2021 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 2022 року. Для кожного кварталу визначалися окремі інтервали постачання матеріалів, виходячи з кількості робочих днів, вартості подачі замовлення та ін.

У таблиці 3.1 Виконуємо розрахунок системи управління запасами для панелей перекриття. Величина потреби у панелях на 2022 рік показана в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Зведена таблиця потреби у панелях перекриття на 2022 рік

Потреба у матеріалі по кварталах	Кількість, штук	Маса 1 панелі, т	Загальна маса. 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 плит перекриття показані у таблиці 3.3, враховуючи, що витрати на утримання запасу дорівнюють 3,72 грн/т, а вартість подачі замовлення на одиницю продукції – 74,57 грн, розраховуємо оптимальний розмір замовлення (за формулою 3.3):

$$EPQ = \sqrt{\frac{2 \cdot U_p \cdot B_{o.z.}}{B_{p.y.z.} \cdot B_{o.n.}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1362,3 \cdot 3,72}{74,57}} = 11,66 \approx 12m$$

Таблиця 3.3 -Розрахунок параметрів системи управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями для панелей перекриття по кварталах

№ п/п	Показники	Формула	Значення
За 1 квартал 2022 року			
1	Потреба,т	-	153,90
2	Інтервал часу між замовленнями, дні	$I = \frac{N \cdot EPQ}{S}$ де $N$ – число робочих днів у кварталі; $S$ – потреба у ресурсі,т	5
3	Час постачання, дні	-	4
4	Можлива затримка у постачанні, дні	-	3
5	Очікуване споживання за день, т	[1] / $N$	2,57
6	Очікуване споживання за час постачання, т	[3] × [5]	10,24
7	Максимальне споживання за час постачання, т	( [3] + [4] ) × [5]	17,99
8	Гарантійний запас, т	[7] – [6]	7,71
9	Максимальний бажаний запас, т	[8] + [2] × [5]	20,56
За 2 квартал 2022 року			
1	Потреба, т	-	470,25
2	Інтервал часу між замовленнями, дні	$I = \frac{N \cdot EPQ}{S}$ де $N$ – число робочих днів у кварталі; $S$ – потреба у ресурсі, т	3
3	Час постачання. дні	-	4
4	Можлива затримка у постачанні. дні	-	3
5	Очікуване споживання за день, т	[1] / $N$	5,34
6	Очікуване споживання за час постачання, т	[3] × [5]	21,36
7	Максимальне споживання за час постачання. т	( [3] + [4] ) × [5]	37,38
8	Гарантійний запас, т	[7] – [6]	16,02
9	Максимальний бажаний запас, т	[8] + [2] × [5]	32,04

Як видно з отриманих параметрів, при оптимальному розмірі замовлення, що дорівнює 12т, 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 3.4.

Таблиця 3.4 -Перерахунок параметрів системи з фіксованим інтервалом часу між замовленнями за 2 квартал 2022 року

№ п/п	Показники	Формула	Значення
1	Потреба, т	-	470,25
2	Інтервал часу між замовленнями, дні	$I = \frac{N \cdot EPQ}{S}$ де $N$ – число робочих днів у кварталі; $S$ – потреба у ресурсі, т	4
3	Час постачання, дні	-	4
4	Можлива затримка у постачанні, дні	-	3
5	Очікуване споживання за день, т	$[1] / N$	5,34
6	Очікуване споживання за час постачання, т	$[3] \times [5]$	21,36
7	Максимальне споживання за час постачання, т	$( [3] + [4] ) \times [5]$	37,38
8	Гарантійний запас, т	$[7] - [6]$	16,02
9	Максимальний бажаний запас, т	$[8] + [2] \times [5]$	37,38

Збільшення оптимального розміру замовлення дозволило уникнути явищ дефіциту.

Розрахунок параметрів системи за 3 квартал показано у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 - Розрахунок параметрів системи з фіксованим інтервалом часу між поставками для панелей перекриття ПК 60-15-12,8 за 3 квартал 2022 року

№ п/п	Показники	Формула	Значення
1	Потреба, т	-	681,15
2	Інтервал часу між замовленнями, дні	$I = \frac{N \cdot EPQ}{S}$ де $N$ – число робочих днів у кварталі; $S$ – потреба у ресурсі, т	2
3	Час постачання, дні	-	4
4	Можлива затримка у постачанні, дні	-	3
5	Очікуване споживання за день, т	$[1] / N$	11,17
6	Очікуване споживання за час постачання, т	$[3] \times [5]$	44,68
7	Максимальне споживання за час постачання, т	$( [3] + [4] ) \times [5]$	78,19
8	Гарантійний запас, т	$[7] - [6]$	33,51
9	Максимальний бажаний запас, т	$[8] + [2] \times [5]$	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 3.6.

Таблиця 3.6 - Перерахунок параметрів системи з фіксованим інтервалом часу між замовленнями за 3 квартал 2022 року

№ п/п	Показники	Формула	Значення
1	Потреба, т	-	681,15
2	Інтервал часу між замовленнями, дні	$I = \frac{N \cdot EPQ}{S}$ де $N$ – число робочих днів у кварталі; $S$ – потреба у ресурсі, т	4
3	Час постачання, дні	-	4
4	Можлива затримка у постачанні, дні	-	3
5	Очікуване споживання за день, т	$[1] / N$	11,17
6	Очікуване споживання за час постачання, т	$[3] \times [5]$	44,68
7	Максимальне споживання за час постачання, т	$( [3] + [4] ) \times [5]$	78,19
8	Гарантійний запас, т	$[7] - [6]$	33,51
9	Максимальний бажаний запас, т	$[8] + [2] \times [5]$	78,19

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

Розрахунок параметрів системи за 3 квартал показано у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 -Розрахунок параметрів системи з фіксованим інтервалом часу між поставками для панелей перекриття ПК 60-15-12,8 за 4 квартал 2022 року

№ п/п	Показники	Формула	Значення
1	Потреба, т	-	57
2	Інтервал часу між замовленнями, дні	$I = \frac{N \cdot EPQ}{S}$ де $N$ – число робочих днів у кварталі; $S$ – потреба у ресурсі, т	7
3	Час постачання, дні	-	4
4	Можлива затримка у постачанні, дні	-	3
5	Очікуване споживання за день, т	$[1] / N$	1,84
6	Очікуване споживання за час постачання, т	$[3] \times [5]$	7,36
7	Максимальне споживання за час постачання, т	$( [3] + [4] ) \times [5]$	12,88
8	Гарантійний запас, т	$[7] - [6]$	5,52
9	Максимальний бажаний запас, т	$[8] + [2] \times [5]$	18,4

Графічне моделювання процесу постачання панелей перекриття показано на рисунку 3.5.

Будуємо графічні моделі роботи системи управління запасами з фіксованим інтервалом часу між поставками по кожному кварталі, рисунок 3.5.

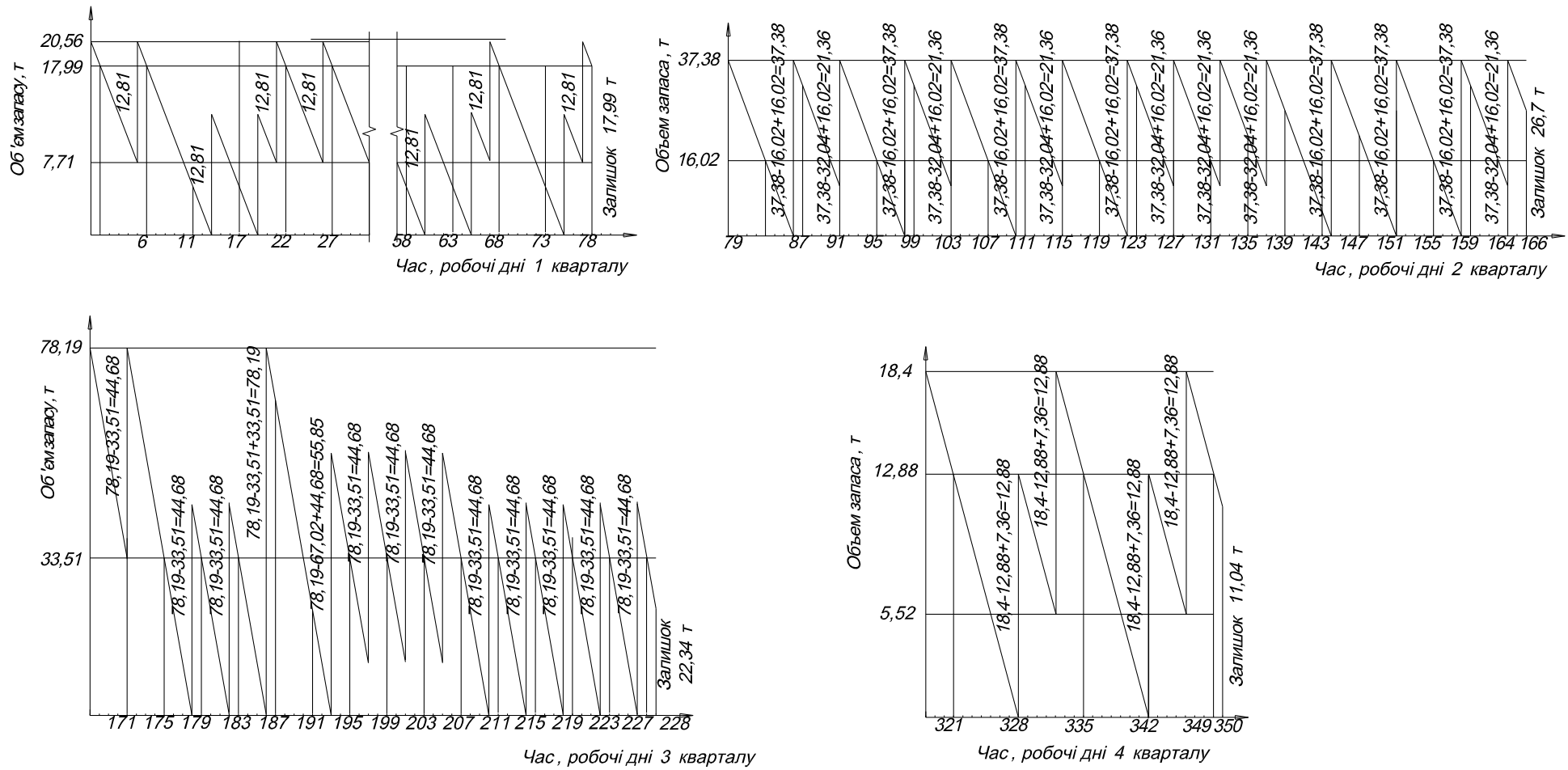


Рисунок 3.5 - Графічні моделі роботи системи управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями по кварталах 2022 року для плит перекриття



## 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 урахування сучасних проблем економіки.

## Список використаної літератури

1. Арутюнян І. А. Управління формуванням логістичних систем функціонування будівельного виробництва: монографія. Запоріжжя: ЗДІА, 2011. 308 с.
2. Арутюнян І. А. Організація та управління будівельним комплексом на основі логістичних моделюючих умов: монографія. Запоріжжя: ЗДІА, 2013. 263 с.
3. Воркут Т.А. Наукові основи управління логістичними системами в проектах розвитку ланцюгів постачань: дис. д-ра наук: 05.13.22. 2007. 473 с.
4. Гаджинский А. М. Логистика: учебник. 11-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство "Торговая корпорация "Дашков и К", 2005. 432 с.
5. Гаджинский, А. М. Логистика: учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки "Экономика". Москва: Дашков и К°, 2013. 420 с.
6. Дадиверина Л.Н., Шостак Р.С. Основы логистики в организации производства: учебное пособие,. Днепропетровск: Пороги, 2012. 166с.
7. Данциг Дж., Фалкерсон Д.Р. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе в сетях. В кн.: Линейные неравенства и смежные вопросы: пер. с англ./ Под ред. Л.В. Канторовича и В.В. Новожилова. Москва:Ил., 1969. С. 318–324.
8. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит. вузов. Москва.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. 608 с.
9. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія: Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 49 с.

10. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016. 20 с.
11. 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.
12. Дадиверина Л.Н., Шостак Р.С. Основы логистики в организации производства: учебное пособие. Днепропетровск: Пороги, 2012. 166с.
13. Денисенко М.П., Левковець П.Р., Михайлова Л.І. Організація та проектування логістичних систем: підручник. Київ: Цент учбової літератури, 2010. 336 с.
14. Волков В.П., Пшінько О.М., Павлов І.Д., Арутюнян І.А. Управління логістичними системами: навчальний посібник МОНУ. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2012. 259 с.
15. Кальченко А.Г. Логістика: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2003. с. 56.
16. Кірнос В.М. Розробка та аналіз планів реалізації будівельних проектів методами моделювання послідовності виконання БМР: посібник. Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2000. 256 с.
17. Кірнос В.М., Залунин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учебник. Днепропетровск: «Пороги», 2005. 309 с.
18. Курочкин, Д. В. Логистика: [транспортная, закупочная, производственная, распределительная, складирования, информационная]: курс лекций. Минск: ФУАинформ, 2012. 268 с.
19. Логістика: навч. посіб. О.М. Тридід, Г.М. Азаренкова, С.В. Мішина, І.І. Борисенко. Київ: Знання, 2008. 566 с.
20. Логистическая организация капитального строительства: под ред. проф. В.Н. Стаханова. Ростов-на-Дону: РГСУ, 1998. 256 с.
21. Николайчук В.Е., Кузнецов В.Г. Теория и практика управления материальными потоками (логистическая концепция): учебник. Донецк, 2009. 412 с.

- 22.Окландер М.А. Логістична система підприємства: монографія. Одеса: Астропринт, 2004. 312с.
- 23.Організація будівництва: посібник. С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін. Київ: Кондор, 2007. 521 с.
- 24.Павлов І.Д., Арутюнян І.А., Терех М.Д., Павлов Ф.І. Виробнича база будівництва: навчально-методичний посібник . Запоріжжя: ЗДІА, 2009. 240 с.
- 25.Павлов И.Д. Модели принятия управленческих решений: монография. Запорожье: ЗНУ, 2005. 322с.
- 26.Павлов І. Д., Терех М. Д., Полтавець М. О. Оптимізація управлінських рішень в будівництві: навч.-метод. посібник. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 73 с.
- 27.Павлов І.Д. Управління проектами і оптимізація рішень в умовах невизначеності та ризику: конспект лекцій. Запоріжжя : ЗДІА, 2008. 84 с.
- 28.Павлов І.Д., Радкевич А.В. Оптимальні моделі організації будівельного виробництва: навчальний посібник для студентів ЗДІА. Запоріжжя, 2003. 170с.
- 29.Родіонова В.М., Федоркова Н.В. Оптимізація матеріальних потоків у виробничо-збутовій системі: посібник. Віниця: Видавництво ВНТУ, 1999. 169 с.
- 30.Рогожин П.С., Гойко А. Ф Економіка будівельних організацій: посібник Київ: Вид. дім "Скарби", 2001. 448с.
- 31.Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш.учеб.заведен. / под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010, 549 с.
- 32.Смиричинський А. Смиричинський В., Мартинюк В. Логістичний менеджмент у будівництві: монографія. Тернопіль «ЗБРУЧ», 2006. 262с.

33. Торкатюк В.И. Организационно-технологические решения в многоэтажном каркасном строительстве: учеб. пособ. Харьков: Высш. школа. 1986. 160с.
34. Технологія будівельного виробництва: підручник / В. К. Черненко, М. Г. Ярмоленко, Г. М. Батура та ін.: за ред. В. К. Черненка, М. Г. Ярмоленка. Київ: Вища шк., 2002. 430 с.