

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ  
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШБУДІВНА  
АКАДЕМІЯ  
КАФЕДРА ПТМ

# ТРАНСПОРНО ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

Склав к.т.н., доцент кафедри ПТМ  
І.В. Крупко

Краматорськ 2020

# **ЗМІСТ**

---

<b>ВСТУП</b> .....	6
--------------------	---

## **ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

<b>Змістовний модуль 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ</b> .....	10
--	----

<b>Розділ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ АНАЛІЗУ ТА СИНТЕЗУ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ</b> .....	10
---	----

1.1. Структуризація логістичної проблеми.....	10
1.2. Класифікація логістичних систем.....	16
1.3. Системний логістичний аналіз проектування логістичних систем.....	17
1.4. Формалізація логістичної системи на теоретико-множинному рівні.....	19
1.5. Системний підхід проектування логістичних систем.....	23
1.6. Основні елементи та зв'язку логістичної системи.....	26
1.7. Постановка задачі структурно–функціонального синтезу логістичної системи.....	28
Контрольні запитання.....	34
Література.....	35

<b>Розділ 2. ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ І РЕЖИМ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ</b> .....	37
---	----

2.1. Поняття життєвого циклу логістичної системи.....	37
2.2. Запас мінливості логістичної системи.....	40
2.3. Зміст, задачі і фази життєвого циклу логістичної системи.....	44
Контрольні запитання.....	49
Література.....	49

<b>Розділ 3. ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ</b> .....	50
3.1. Взаємодія і погодженість принципів проектування логістичних систем.....	50
3.2. Інформаційне забезпечення логістичної системи.....	53
3.3. Оцінка логістичного навколошнього середовища.....	63
3.4. Узагальнений алгоритм визначення фізичної та ринкової межі логістичної системи .....	70
3.5. Інструментарій розширення ринкової межі логістичної системи .....	74
Контрольні запитання.....	80
Література .....	81

<b>Розділ 4. УЗАГАЛЬНЕНА ПРОЦЕДУРА РОЗРОБКИ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ</b> .....	82
4.1. Розробка процедур. Суб'єкти та об'єкти логістичної системи.....	82
4.2. Проектні параметри і вимірники матеріального потоку .....	89
4.3. Принципи зворотнього зв'язку в проектних рішеннях логістики .....	94
4.4. Загальні принципи оцінки ефективності логістичного комплексу .....	97
Контрольні запитання.....	102
Література .....	103

## **Змістовний модуль 2. ПРОЕКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ**

<b>Розділ 5. ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ І ВИБІР МІСЦЯ РОЗМІЩЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ОБ'ЄКТУ</b> .....	104
5.1. Інфраструктура логістичного об'єкту .....	104
5.2. Види і способи транспортно-експедиційних послуг .....	108
5.3. Особливості створення складських об'єктів.....	119
5.4. Локалізація складських об'єктів.....	123
5.5. Митне оформлення і страхування .....	127
Контрольні запитання.....	137
Література .....	137

<b>Розділ 6. ВИЗНАЧЕННЯ ТА ГАРМОНІЗАЦІЯ ПОТУЖНОСТЕЙ ЛОГІСТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ</b> .....	139
6.1. Поняття потужності логістичної системи .....	139
6.2. Методи оптимізації та прогнозування потужності логістичної систем .....	142

6.3. Прогнозування матеріалопотоку.....	152
6.4. Прогнозування об'єму матеріального потоку .....	162
Контрольні питання.....	163
Література.....	164
<b>Розділ 7. ПРОЕКТУВАННЯ ЛАНЦЮГІВ СТВОРЕННЯ ВАРТОСТІ ....</b>	<b>165</b>
7.1. Проектування ланцюгів створення вартості.....	165
7.2. Інтегрований ланцюг формування вартості .....	168
7.3. Методи, моделі, алгоритми проектування ланцюгів створення вартості .....	172
7.4. Характеристика системи поставок .....	183
Контрольні питання .....	188
Література.....	189
<b>Розділ 8. ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕГРОВАНИХ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ.....</b>	<b>190</b>
8.1. Визначення проблем і планування проекту.....	190
8.2. Збір і аналіз даних.....	205
8.3. Рекомендації з впровадження і реалізація проекту.....	211
Контрольні запитання .....	223
Література.....	224
<b>ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА</b>	
<b>Розділ 9. РОБОЧА ПРОГРАМА, МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ КУРСУ ТА ПРАКТИКУМ ДИСЦИПЛІНИ.....</b>	<b>226</b>
9.1. Програма дисципліни та її зміст у навчальних елементах .....	226
9.2. Приклади тестових завдань, які використовуються для контролю знань з дисципліни .....	232
9.3. Інструктивно–методичні матеріали до семінарських занять.....	264
9.4. Комплексні ситуаційні задачі.....	271
Література.....	321
<b>ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК .....</b>	<b>264</b>

## **ВСТУП**

---

В Україні накопичений достатній досвід розробки цільових програм, постановки і моделювання локальних і глобальних задач, які відносяться до прерогативи логістики, а саме: оптимального управління галузями і регіонами країни, закріплення споживачів за постачальниками, асортиментного завантаження виробництва, розміщення і оптимальної дислокації великих складських комплексів та управління багатонаменклатурними запасами, комплексного використання різних видів транспорту, розробки багатопродуктових і міжгалузевих балансів. Широко відомі за кордоном роботи наших вчених в галузі системного аналізу, технічної і економічної кібернетики, дослідження операцій, теорії управління запасами, теорії масового обслуговування та інших наук, які становлять теоретичну базу сучасної логістики. В той же час, нові умови перехідного періоду потребують творчого переосмислення вітчизняних науково-теоретичних і практичних розробок, а також використання зарубіжного досвіду щодо організації і проектування логістичних систем (далі — ЛС) різного рівня та призначення, приймаючи до уваги, що логістика в науковому розумінні в аспектах сучасних маркетингових і інтеграційних концепцій не могли застосовуватись у нас до початку реформи.

В перспективі науково-технічне забезпечення логістики повинно підтримувати розвиток наступних наукових напрямків, потреба в яких визначається як фундаментальними дослідженнями, так і практичним використанням логістичних розробок на підприємствах України: теоретичні дослідження в галузі теорії економічної логістики; розвиток інтегрального підходу в логістиці; дослідження функціональних галузей інтегрованої бізнес-логістики; розробка сучасних логістичних концепцій стосовно специфіки ринкових перетворень; організації та проектування мікро- та макрологістичних систем; розробка логістичної інфраструктури та інформаційно-комп'ютерних систем і технологій тощо.

В підручнику, що пропонується Вашій увазі, визначається внутрішня упорядкованість, узгодженість і взаємодія диференційованих елементів логістичної системи в рамках процесу створення її проекту. Дане тлумачення організації і проектування ЛС визначило структуру і зміст роботи, що згідно Болонського процесу.

**В змістовному модулі 1 «Організація логістичних систем»** розглядаються методологічні основи аналізу та синтезу ЛС, режим їх функціонування, а також досліджуються принципи проектування та узагальнення процедури розробки ЛС.

**В змістовному модулі 2 «Проектування логістичних систем»** на основі визначення та гармонізації потужностей логістичних об'єктів досліджується їх інфраструктура та вибір місця розміщення. При цьому відокремлюються особливості проектування внутрішньовиробничих систем і ланцюгів створення вартості. Завершується змістовний модуль особливостями проектування інтегрованих ЛС, де визначаються проблеми планування логістичного проекту, описується узагальнена процедура збору і аналізу даних проекту, а також розглядаються практичні рекомендації щодо впровадження і реалізації логістичного проекту.

**Підручник також містить практичну складову** в якій знайшли своє відображення програма дисципліни та її зміст у навчальних елементах, приклади тестових завдань, які використовуються для контролю знань з дисципліни, інструктивно-методичні матеріали до семінарських занять та комплексні ситуаційні задачі.

Логістичний підхід потребує нової методології, методів, моделей та алгоритмів, опису об'єктів управління та прийняття управлінських рішень проектування сучасних логістичних систем.



# **Теоретична частина**

---



# **Змістовний модуль 1**

## **ОРГАНІЗАЦІЯ**

## **ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ**

### **Розділ 1**

### **МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ АНАЛІЗУ**

### **ТА СИНТЕЗУ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ**

---

#### **1.1. Структуризація логістичної проблеми**

Сучасна підприємницька діяльність вітчизняних підприємств незалежно від їх основного виду діяльності характеризується складністю та динамічністю, саме це визначає причину для здійснення раціонального логістичного управління, що й стане вирішенням багатьох проблем, пов'язаних із вивченням структури зв'язків між елементами підприємства, його взаємозв'язку із зовнішнім середовищем, оптимальних режимів функціонування елементів в межах всього матеріального та функціонального змісту відповідної діяльності.

З метою синтезу об'єкту обговорення та предмету відповідних логістичних досліджень необхідно скористатися досягненнями наукової дисципліни — загальна теорія систем, методологічним апаратом якої є системний підхід.

Згідно з одним із визначень загальна теорія системи — це науковий напрямок, пов'язаний із розробкою сукупності філософських, методичних, конкретно-наукових і прикладних проблем аналізу та синтезу складних систем похідної природи. Таке визначення носить дещо дедуктивний характер, але потрібно зважати, що терміни «система», «складна система», «велика система» не є однозначними, тому оперуватимемо слідуючими визначеннями:

Система — сукупність функціонально віднесених елементів, що знаходяться у відносинах і зв'язках один із одним, утворюють певну цілісність, єдність і визначають її призначення.

Елемент — частина системи, яка умовно неподільна на складові частини.

У літературі зазначаються різновиди системи:

Складна система — це система із розгалуженою структурою та значною кількістю елементів (підсистем), які є в свою чергу простими системами.

Велика система — це складна система, яка має деякі додаткові ознаки, а саме:

- наявність підсистем, які мають власне цільове призначення, підвладне загальному цільовому призначенню всієї системи;
- велика кількість різноманітних зв'язків (матеріальні, інформаційні, енергетичні та ін.);
- зовнішні зв'язки з іншими системами;
- наявність у системі елементів самоорганізації.

Отже, існують певні вимоги, відповідаючи яким, об'єкт можна називати системою.

1. Цілісність і подільність. Система — цілісна сукупність елементів, що взаємодіють один з одним. Елементи існують лише в системі, поза нею — це лише об'єкти, що володіють потенціальною властивістю утворення системи. Елементи системи можуть бути різноякісними, але однакісно умісними. Об'єкт вивчення може бути матеріальним, мислимим абстрактним, а може бути сукупністю матеріальних і абстрактних утворень.
2. Зв'язки. Зв'язки між елементами всередині системи повинні бути більш міцними, ніж окремих елементів із зовнішнім середовищем, тому що в іншому випадку система не зможе існувати.
3. Наявність деякої характеристики, мети, якості, які визначають існування об'єкта як системи.
4. Організація. Для появи системи необхідно створити впорядковані зв'язки, тобто певну структуру, організацію системи.
5. Інтегративна система. Наявність у системі інтегративних властивостей, тобто тих, що властиві системі цілому, а не одному із її елементів у окремому вигляді.

Підприємницьку систему можна визначити як систему суспільного виробництва, тобто сукупність продуктивних сил і виробничих комерційних відносин. Характерні особливості такої системи є: перетворення ресурсів у матеріальні блага, участь людини в усіх процесах, неперервний розвиток систем та вимірність витрат і результатів в процесі функціонування логістичної системи.

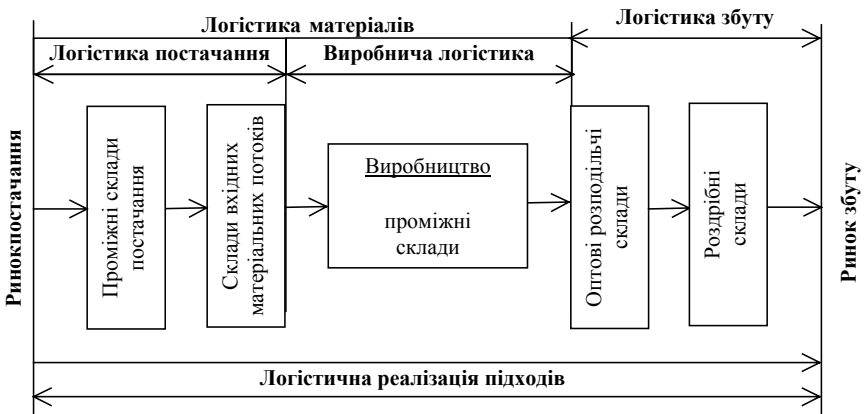
Однією із ознак логістичної системи є наявність процесу (матеріального, інформаційного, фінансового, ресурсного).

Таким чином, логістична система — це сукупність та цілісність функціональних взаємозв'язаних елементів (підсистем, субсистем), які визначають її призначення.

Логістична система повинна відповідати всім вищезазначеним вимогам лише в цьому випадку її можна назвати системою. Отже, основними функціональними елементами логістичної системи є: постачання, виробництво, розподіл, транспортування, складування (рис. 1.1).

В літературі існує також дещо інший варіант поділу на елементи логістичної системи:

- 1.1. *Закупівля* — підсистема, яка забезпечує надходження потоку в логістичну систему.
- 1.2. *Склади* — будівлі, споруди, обладнання і т.ін., де тимчасово розміщуються та зберігаються матеріальні запаси, утворюються матеріальні потоки.
- 1.3. *Запаси* — запаси матеріальні, які дозволяють даній системі швидко реагувати на зміну попиту, забезпечують рівномірність роботи транспорту, а також допомагають вирішенню деяких завдань у логістичних системах.



**Рис. 1.1.**  
*Функціональний поділ логістичної системи*

- 1.4. *Транспорт* — цей елемент, як і інші, є самостійною складовою системою на макрорівні. Він охоплює матеріально–технічну базу транспортних підприємств.
  - 1.5. *Інформація* — підсистема, яка забезпечує інформаційний зв'язок між іншими елементами логістичної системи, контролює виконання логістичних операцій, а також вирішує ряд інших завдань.
  - 1.6. *Кадри* — організаційний персонал, зайнятий виконанням логістичних операцій.
  - 1.7. *Збут* — підсистема, яка забезпечує вибуття матеріального потоку із логістичної системи.
2. Між елементами логістичної системи існують суттєві зв'язки, які закономірною необхідністю визначають інтегративні якості системи.
  3. Зв'язки між елементами впорядковані певним чином, тобто логістична система має організацію.
  4. Логістична система володіє інтегративними якостями, не властивими жодному із елементів окремо.

Ця властивість — це здатність доставити потрібний товар у потрібне місце, у визначений час, необхідної якості, з мінімальними затратами, а також здатність адаптуватись до змінних умов зовнішнього середовища.

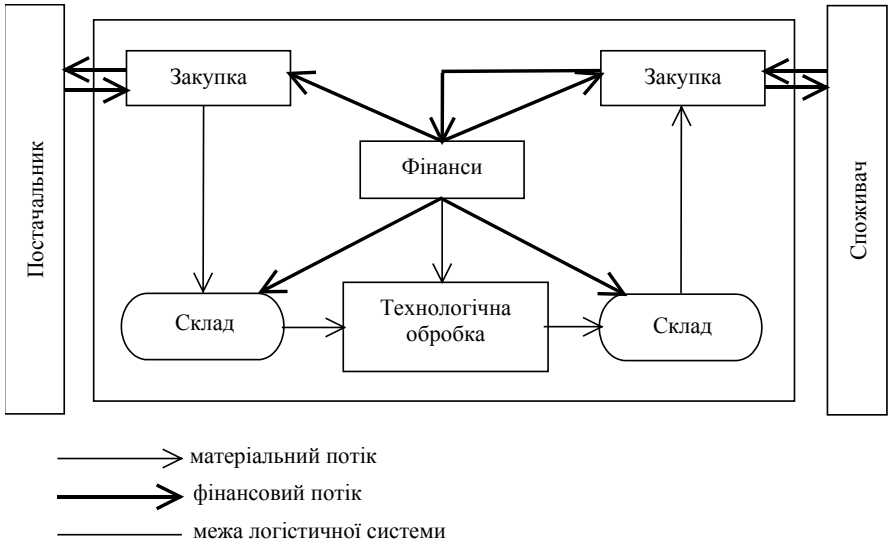
Логістичну систему, здатну реагувати на виникаючий попит швидкою доставкою потрібного товару, можна порівняти з живим організмом. Мускули — підйомно–транспортна техніка, центральна нервова система — мережа комп'ютерів на робочих місцях учасників логістичного процесу, організована в єдину інформаційну систему.

Логістична система — це адаптивна система із зворотнім зв'язком, що виконує ті чи інші функції. Вона, як правило, складається із декількох підсистем та має розвинуті зв'язки із зовнішнім середовищем.

Мета логістичної системи — поставка товарів та виробів в задане місце, в потрібній кількості та асортименті в максимально можливому ступені підготовлених до виробничого чи особистого споживання при заданому рівні витрат.

Межі логістичної системи визначаються циклом засобів виробництва (рис. 1.2).

На початку закупаються засоби виробництва. Вони у вигляді матеріального потоку, надходять у логістичну систему, складаються, зберігаються і потім виходять з логістичної системи у споживання в обмін на фінансові ресурси, які надходять в логістичну систему.



**Рис. 1.2.**  
*Межі логістичної системи на основі циклу обігу засобів виробництва*

Аналізуючи діяльність логістичних систем на підприємствах Західної Європи можна зробити висновок: зростання зацікавленості в удосконаленні процесів розподілу, пов'язане перш за все, із причинами економічного характеру. Прогрес у сфері виробництва, зростання конкуренції на внутрішніх і зовнішніх ринках — все це впливає на скорочення прибутків підприємства.

Вітчизняні підприємства знаходяться зараз у дещо іншому становищі, перебуваючи в умовах, коли можливості раціоналізації виробництва вичерпуються, увага керівників підприємств сконцентрувалася на підсистемах розподілу та метаріально-технічному постачанні. Однак можливості та резерви для раціоналізації виробничих логістичних процесів в них ще досить великі. Ось чому при формуванні логістичної системи промислових підприємств центральне місце займає логістична підсистема виробництва. Але при цьому не можна забувати про важливість інших підсистем, оскільки лише оптимальне розміщення партій готової продукції в регіонах збуту, її

доступність в той момент, коли вона у споживчому попиті, враховуючи всі компоненти, які сприяють цьому, можна отримати бажаний та очікуваний результат.

Найбільш ефективним напрямом вдосконалення організації виробничо-господарської діяльності всіх структур є формування виробничо-розподільчої логістичної системи, кожен із елементів якої є рівнем даної системи з вихідними даними, що пов'язані між собою керованими потоками.

Рівні характеризуються нагромадженнями у самій системі — це готова продукція, комплектуючі вироби, сировина та матеріали на складах, виробничі потужності, ресурси та ін. Рівні мають місце в усіх потоках та є інтегралами по часу темпів потоків даної системи.

У загальному кожен рівень може мати декілька каналів вхідних та вихідних потоків. Останні характеризуються темпом потоку, який вимірюється кількістю одиниць місткості потоку за одиницю часу (наприклад, т/рік, м/год.).

Традиційно склався функціональний поділ операцій, пов'язаний із рухом матеріального потоку у сферах постачання виробництва, збуту і транспорту. Концепція логістики на протигагу практиці роздільного управління цими операціями ставить методику управління, згідно якої у виробничих логістичних системах всі операції плануються, здійснюються та контролюються в межах єдиної організаційно-управлінської системи, тобто логістичної системи.

Для реалізації основної мети логістичної системи — це «необхідний товар в необхідний час і в необхідному місці» — в межах логістичної діяльності виробничо-розподільчої системи вирішують такі завдання:

1. Формування оптимальної виробничої програми виробничо-збутових систем, максимально відповідній структурі споживчого попиту, розробка алгоритму її зміни в разі коливань споживчого попиту при ресурсних обмеженнях.
2. Оптимізація матеріальних запасів на кожному рівні виробничої логістичної системи.
3. Оптимізація часу руху матеріальних потоків виробничої логістичної системи.
4. Оптимізація загальних витрат при організації та руху матеріальних потоків виробничої логістичної системи.

## 1.2. Класифікація логістичних систем

З позицій системного підходу логістична система формується на рівні будь-якої економічної системи, починаючи від макrorівня (економіка окремої країни чи групи країн), і завершуючи мікрорівнем (підприємства). Методом структуризації систем вищого порядку можна відокремити ту чи іншу модель структури логістичної системи нижчого порядку.

Логістичні системи поділяють на макро– та мікрологістичні системи, металогістичні системи.

Макрологістична система — це велика система управління матеріальними потоками, що охоплює підприємства та організації промисловості, посередницькі, торгівельні та транспортні різні відомств, розміщених у різних регіонах країни або в різних країнах. Макрологістична система є певною інфраструктурою економіки регіону, країни або групи країн.

Формування макрологістичних систем у міждержавних програмах потребує створення єдиного економічного простору, єдиного ринку без внутрішніх кордонів, митних перешкод, транспортування товарів, капіталів, інформації, трудових ресурсів. Прикладами макрологістичних систем можуть бути об'єднання транспортних перевезень різних країн з метою оптимізації логістичних витрат, часу та безпеки вантажів — мультимодальні системи (інтермодальні), термінальні та ін.

Металогістична система формується для потреб функціонування певної інфраструктури економіки регіону. Окремі логістичні системи, розвиваючись і вдосконалюючись, інтегруються в системи вищого порядку або реформуються шляхом процесу реструктуризації (наприклад, реструктуризація енергетичної системи України, приватизація залізничних доріг Англії та ін.).

Мікрологістична система — є підсистемою, структурною складовою макрологістичних систем. До таких систем належать різні виробничі та торгівельні підприємства, територіально–виробничі комплекси. Мікрологістичні системи є класом внутрішньовиробничих логістичних систем, до складу яких входять технологічно пов'язані виробництва, об'єднані єдиною інфраструктурою. Неоднозначний поділ мікрологістики на такі складові: комунальна логістика; військова логістика; підприємницька логістика, яка в свою чергу поділяється на: логістику промислового підприємства,

торгівельну логістику (або комерційну логістику), логістику послуг; логістику інших організацій.

В рамках макрологістики зв'язки між окремими мікрологістичними системами встановлюються на основі товарно–грошових відносин, у мікрологістичній системі також функціонують підсистеми. Але їх основа безтоварна. Це окремі підрозділи, як працюють на єдиний економічний результат підприємства.

На рівні макрологістики виділяються три види логістичних систем:

- логістичні системи з прямими зв'язками. У цих системах матеріальний потік проходить безпосередньо від виробника продукції до її споживача, оминаючи посередників;
- ешелоновані логістичні системи. У таких системах на шляху матеріального потоку є хоча б один посередник;
- гнучкі логістичні системи. Тут рух матеріального потоку від виробника продукції до її споживача може здійснюватись як прямо, так і через посередника.

### **1.3. Системний логістичний аналіз проектування логістичних систем**

Об'єктом вивчення логістики є матеріальні та нематеріальні потоки. Ці потоки на своєму шляху від первинного джерела сировини до кінцевого споживача проходять різні виробничі, транспортні, складські ланки. Окремі ланки при цьому є так званими закритими системами, ізольованими від систем своїх партнерів технічно, технологічно, економічно та методологічно. Управління господарськими процесами в межах закритих систем здійснюється за допомогою загальновідомих методів планування та управління виробничими та економічними системами. Ці ж межі застосовуються при логістичному підході до управління матеріальними потоками. До основних методів, що застосовуються для системного логістичного аналізу належать:

- методи системного аналізу;
- методи теорії дослідження операцій;
- кібернетичний підхід; прогностика.



Вони дозволяють прогнозувати матеріальні потоки, створювати інтегровані системи управління та контролю за їх рухом, розробляти системи логістичного обслуговування, оптимізувати запаси та ін.

Системний аналіз. В результаті системного аналізу визначається система цілей виробничо–комерційної діяльності та засобів їх оптимального досягнення. У подальшому це використовується для створення конкретних моделей і методів обґрунтування різних логістичних рішень. Методи системного аналізу використовуються при розподілі ресурсів між окремими роботами, які пропонуються для включення в план. Ці методи дають можливість при розподілі ресурсів розглядати комплекс виникаючих при цьому проблем по всьому логістичному ланцюгу: цілі — заходи — ресурси. Існуючі інструменти системного аналізу дозволяють враховувати, при визначенні необхідних ресурсів та їх розподілі, цільове призначення досліджуваних робіт, послідовність їх виконання, взаємозамінність різних видів ресурсів, можливості маневрування ними.

Кібернетичний підхід — дослідження системи на основі кібернетичних принципів за допомогою виявлення прямих та зворотніх зв'язків, розгляд елементів системи як деяких «чорних ящиків».

Мета кібернетичного підходу в логістиці — застосування принципів, методів і технічних засобів для досягнення ефективних результатів, в тому чи іншому змісті результатів логістичного, тобто оптимального управління. Основними поняттями кібернетики є: система, зворотній зв'язок, інформація.

*Дослідження операцій у логістиці.* Концепція дослідження операцій входить у парадигму методології синтезу, аналізу та оптимізації логістичних систем. Після того як на основі системного підходу здійснили синтез та аналіз логістичного об'єкта досліджень, розробок, тобто синтезована логістична система, визначена її внутрішня структура змісту та функціонування, характер зв'язків, властивості та параметри як окремих підсистем та елементів, так і цілісні властивості логістичної системи, в поняттях і категоріях якої намагаються описати її, виявити проблеми та здійснити постановку необхідних завдань та рішень, що приймаються. Потім, коли аналогічна робота виконана, при кібернетичному підході здійснюється моделювання динаміки логістичної системи, аналіз її оптимізаційних альтернатив. Постановка та вирішення завдань оцінки ефективності як функціонування самої логістичної системи, її підсистем, так і управління логістичною діяльністю, в тому числі логістичних

рішень, які приймаються є прерогативою наукової дисципліни «Дослідження операцій». Дослідження операцій — методологія застосування математичних кількісних методів для обґрунтування рішень в усіх сферах цілеспрямованої людської діяльності. У логістиці предметом дослідження операцій є завдання прийняття найкращих рішень у керованій логістичній системі на основі оцінки ефективності її функціонування. Дослідження операцій полягає в застосуванні наукових принципів, методів і засобів, пов'язаних із функціонуванням системи, з метою надання управлінцям логістичної системи, оптимальних рішень логістичних завдань.

Прогностика в логістиці. Прогностика — теорія та практика прогнозування, наука про закони та способи розробки прогнозів динамічних систем.

Об'єкт застосування — логістичні системи. Предмет вивчення — зміни логістичних систем та оточуючого їх зовнішнього середовища. Прогноз — наукове обґрунтоване судження про можливі стани (в кількісній оцінці) об'єкта (логістичної системи) в майбутньому і/або альтернативні шляхи та строки їх здійснення.

## **1.4. Формалізація логістичної системи на теоретико-множинному рівні**

Основу формалізації логістичної системи на теоретико-множинному рівні становлять різні методи моделювання, тобто дослідження логістичних систем і процесів шляхом побудови та вивчення їх моделей. При цьому під логістичною моделлю розуміємо будь-який образ, абстрактний чи матеріальний, логістичного процесу або логістичної системи, що використовується як їх замітник.

Для того, щоб зробити процес управління логістичним, потрібно всі процеси управління матеріальними та грошовими потоками змінити так, щоб змінилися: склад, час, кількість, якість, витрати та інші фактори, що в свою чергу дозволяло б з більшою ефективністю здійснювати дані процеси. При цьому, в системі проходить зміщення вектора мети управління, вивільняється деяка логістична «потужність», а сама система набуває логістичних ознак та відносин.

Основна мета моделювання — прогноз поведінки системи. Основне питання «Що буде, якщо...».

Моделювання базується на подібності систем або процесів, яке може бути повним або частковим. Ступінь повноти подібності логістичних моделей об'єктам, що моделюються — суттєва характеристика моделі — обра на першою ознакою класифікації. За цією ознакою всі моделі поділяються на ізоморфні та гомоморфні (рис. 1.3).

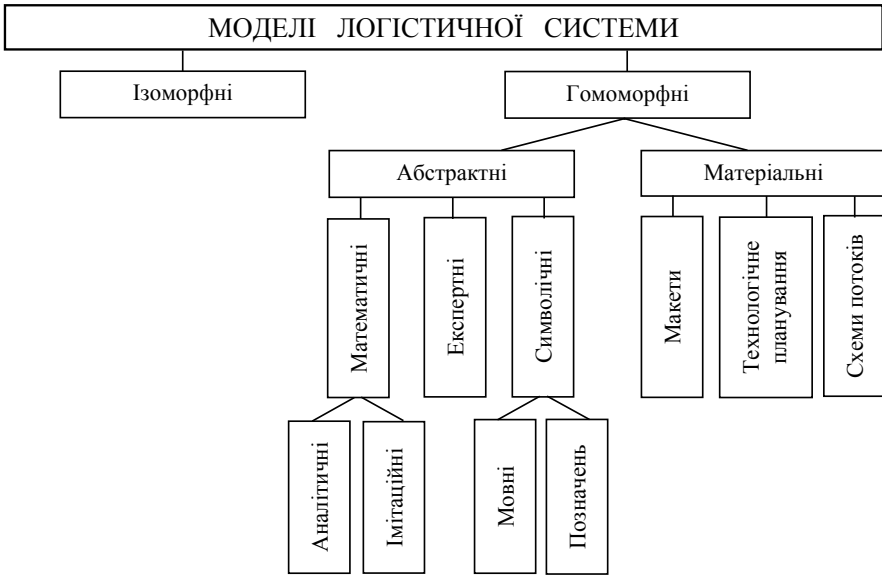
Ізоморфні моделі — це моделі, які охоплюють всі характеристики об'єкта — оригіналу, здатності, по суті, замінити його. Якщо можна створити та спостерігати ізоморфну модель, то наші знання про реальний об'єкт будуть точними. У цьому випадку ми зможемо точно передбачити поведінку об'єкта.

Гомоморфні моделі. В їх основі закладено неповне повторення моделі об'єкта, що досліджується, часткова подібність. При цьому деякі сторони функціонування реального об'єкта не моделюються зовсім. В результаті спрощується побудова моделі та інтерпретація результатів дослідження. При моделюванні логістичних систем абсолютна подібність не має змісту. Тому в подальшому будуть розглядатися лише гомоморфні моделі, не забуваючи, звичайно, що ступінь подібності в них може бути різним.

За ознакою матеріальності моделі поділяються на матеріальні та абстрактні. Матеріальні моделі повторюють основні геометричні, фізичні, динамічні та функціональні характеристики об'єкта чи явища, що вивчається. До них належать зменшені макети оптової торгівлі — це дозволяє вирішити питання оптимального розміщення обладнання та ефективної організації вантажопотоків.

Абстрактне моделювання — досить часто є єдиним способом моделювання в логістиці. Його поділяють на символічне та математичне. Символічні моделі, в свою чергу, поділяються на мовні та моделювання за допомогою позначень.

Мовні моделі — це словесні моделі. В основі даного моделювання лежить набір слів (словник), який очищений від двозначності. Цей словник називають «тезаурус», у якому кожному слову може відповідати лише одне поняття, моделі позначень. Тут застосовують введення умовних позначень окремих понять, тобто позначення, а також взаємна домовленість про здійснення операцій між цими позначеннями. Із врахуванням цього і дається символічний опис об'єкта.



**Рис. 1.3.**  
*Класифікація моделей логістичної системи*

Математичним моделюванням називається процес встановлення відповідності даному реальному об'єкту деякого математичного об'єкта, що називається математичною моделю. В логістиці широко застосовують аналітичне та імітаційне моделювання.

Аналітичне моделювання — це математичний прийом дослідження логістичних систем, який дозволяє отримувати достовірні рішення. Аналітичне моделювання здійснюється поетапно.

**I етап.** Формування математичних законів, які пов'язують елементи логістичної системи. (Закони записуються у вигляді функціональних співвідношень: алгебраїчних, диференціальних і т. д.).

**II етап.** Рішення математичних рівнянь. Отримуємо теоретичний результат.

**III етап.** Зіставлення отриманих теоретичних результатів із практикою. Недоліками аналітичного методу є:

- 1) при складних системах дослідження наштовхуємося на певні складності. Потрібно спочатку суттєво спростити першочергову модель;
- 2) потрібно мати в наявності відомі залежності, що пов'язують невідомі характеристики з початковими умовами, параметрами та змінними системами. Такі залежності вдається отримати лише для простих систем.

Логістичні системи функціонують в умовах невизначеності оточуючого середовища. При управлінні матеріальними потоками повинні враховуватися фактори, багато яких мають випадковий характер.

При імітаційному моделюванні закономірності, які визначають характер кількісних відносин всередині логістичних процесів, залишаються непізнаними.

Імітаційне моделювання складається з 2 процесів:

1. Конструювання моделі реальної системи.
2. Постановка експериментів на цій моделі.

Мета, яку передбачається при цьому досягти:

- 1) зрозуміти поведінку логістичної системи;
- 2) обрати стратегію, яка забезпечить найефективніше функціонування логістичної системи.

Імітаційне моделювання здійснюється за допомогою комп'ютерного обладнання.

Переваги імітаційного моделювання такі:

- дозволяє вирішувати більш складні завдання;
  - імітаційні моделі дозволяють достатньо просто враховувати випадкові впливи та інші фактори, які є складнощами при дослідженні аналітичним методом;
  - демонструє процес функціонування системи в часі.
- Недоліки імітаційного моделювання:
- дослідження мають високу вартість;
  - моделі розробляються для конкретних умов, а тому не тиражуються;
  - існує ймовірність хибної імітації.

Розвиток автоматизації виробництва дає можливість досягти високого ступеня інтеграції всіх виробничих підрозділів. Це вже не дозволяє розробляти, автоматизувати та запровадити в дію окремих виробничо-збутовий процес. За такої ситуації необхідні методи, які б, з одного боку, дозволили об'єднати всі складові процесу в єдине ціле, а з іншого — врахувати постійні зміни, тобто невизначеність будь-якої постачальницької, виробничої чи збутової системи до таких методів належать експертні системи.

## **1.5. Системний підхід проектування логістичних систем**

Системний підхід — це напрям методології наукового пізнання, в основі якого лежить розгляд об'єктів як систем. Це означає, що кожна система є інтегрованим цілим навіть тоді, коли складається з окремих, розділених підсистем. Системний підхід дозволяє побачити досліджуваний об'єкт як комплекс взаємопов'язаних підсистем, об'єднаних загальною метою, розкрити його інтегративні властивості, внутрішні та зовнішні зв'язки.

Системний підхід визначають як особливий тип методологічного дослідження, в зв'язку з чим метою конкретного застосування системного підходу є не характеристики певного об'єкта самі по собі, а аналіз дієвості та продуктивності способів, що застосовуються у вивченні даного об'єкта, виявленні таких характеристик. Методологічна ефективність системного підходу в логістиці вимірюється тим, наскільки він здатний відіграти конструктивну роль у побудові та розвитку логістичних предметів дослідження, тобто його придатність до оптимізації потокових процесів виробничо-комерційної діяльності.

Таким чином, системний підхід у логістиці спрямований на виявлення специфічних пізнавальних засобів, які відповідають завданням дослідження та синтезу складних логістичних систем. Він є методологічною серцевиною всієї сукупності сучасних логістичних досліджень.

У дослідженнях логістичних систем виділяються такі два етапи: мікропідхід та макропідхід.

Макропідхід тут розглядається як взаємовідношення досліджуваного об'єкта (логістична система) із зовнішнім середовищем, при цьому здійснюються такі дії:

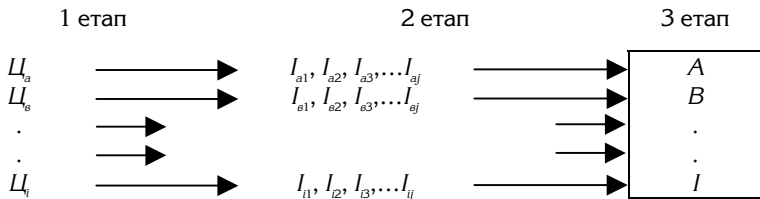
- облік потоків субстанції (матеріальних, інформаційних і ін.);
- виявлення полюсів системи, тобто таких елементів, через які субстанція проникає в систему і через які вона складає систему;
- з'ясування природи цієї субстанції, особливостей способів кодування вихідної та вхідної інформації;
- з'ясування того, яку дію у зовнішньому середовищі здійснює субстанція, названа системою.

Мікропідхід полягає у:

- розчленуванні логістичної системи на елементи;
- описі властивостей цих елементів;
- виявленні взаємодії між елементами;
- виявленні змін, які відбуваються в цих елементах в результаті виконання відповідних операцій;
- з'ясуванні режиму, в якому виконуються вказані операції;
- вивченні процесу перетворення вхідних потоків у вихідні;
- з'ясуванні зміни стану системи вцілому під впливом її функціонування.

При формуванні логістичних систем повинні враховуватися такі принципи: принцип послідовного просування етапами створення системи (система спочатку повинна досліджуватись на макрорівні, тобто у взаємовідносинах із зовнішнім середовищем, а потім на мікрорівні, тобто всередині власної структури); принцип поєднання інформаційних, ресурсних та інших характеристик систем, що проектуються; принцип відсутності конфліктів між цілями окремих підсистем і цілями всієї системи.

Класичний підхід означає від часткового до загального (індукція). При даному підході, формування системи проходить шляхом злиття її компонентів, які розробляються окремо (рис. 1.4).



$C_i$  — ціль функціонування окремої,  $i$ -тої системи;

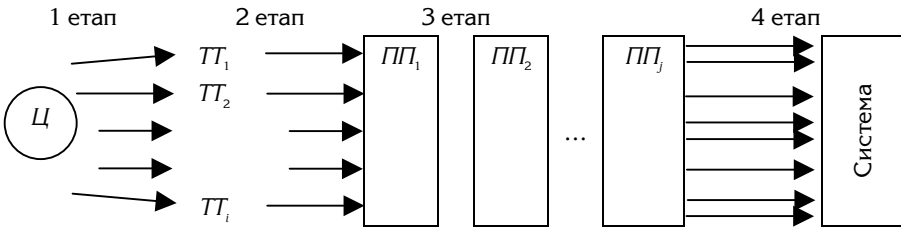
$I_{ij}$  — один із інформаційних матеріалів ( $j$ -тий інформаційний матеріал,

який потрібно вивчити для формування  $i$ -тої підсистеми)

$I$  — сформована підсистема.

**Рис. 1.4.**

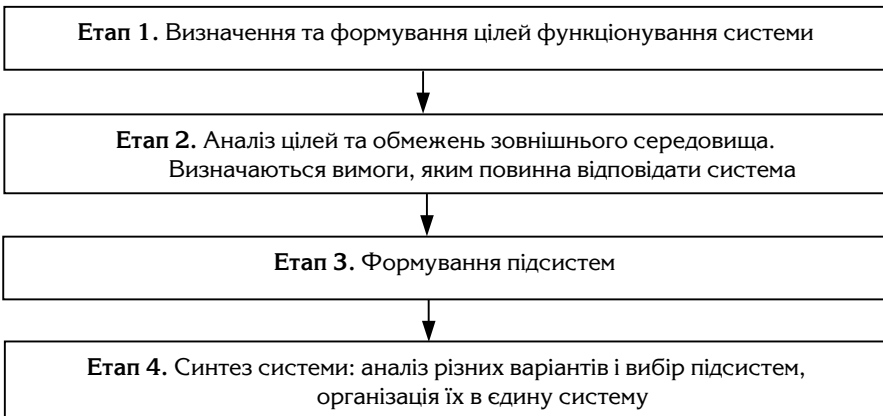
Послідовність формування логістичної системи за класичного підходу



$\mathcal{C}$  — сукупність цілей функціонування системи;  
 $T_i$  — одна з вимог, яку повинна задовольняти система;  
 $P_i$  — варіанти підсистем.

**Рис. 1.5.**

*Послідовність формування логістичної системи за класичного підходу*



**Рис. 1.6.**

*Етапи формування логістичної системи за класичного підходу*



## 1.6. Основні елементи та зв'язку логістичної системи

У загальній постановці з позицій задачі структурно–функціонального синтезу логістичних систем досліджується виникнення, перетворення або поглинання матеріальних і супутніх потоків на певному економічному об'єкті, що функціонує як система, тобто що реалізує поставлені перед ним цілі і який розглядається в цьому контексті як єдине ціле. Дії, що прикладаються до матеріального (супутнього) потоку в такій системі, називаються *логістичними операціями* або *логістичними функціями*. Очевидно, що формою існування матеріальних потоків повинен бути рух конкретних видів продукції (матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва, готової продукції) в процесах закупівель, виробництва і збуту. Тому **матеріальний потік можна визначити як матеріальні ресурси, що знаходяться в стані руху, незавершене виробництво, готова продукція, до яких застосовуються логістичні операції або функції**, пов'язані з фізичним переміщенням в просторі (навантаження, розвантаження, перевезення продукції, її сортування, консолідація, розпакування тощо). Під *матеріальними ресурсами* (МР) розглядаються предмети праці: сировина, основні і допоміжні матеріали, напівфабрикати, що комплектують вироби, паливо, запасні частини, призначені для ремонту і обслуговування технологічного устаткування і інших основних фондів, відходи виробництва. *Незавершене виробництво* (НП) — це продукція, що не доопрацьована виробництвом в межах даного підприємства. *Готова продукція* (ГП) — це продукція, що повністю пройшла виробничий цикл на даному підприємстві, повністю укомплектована, така, що пройшла технічний контроль, здана на склад або відвантажена споживачеві (торговому посередникові).

Наведені визначення у відомому контексті умовні. Так, сировина, напівфабрикати можуть бути готовою продукцією і, в свою чергу, готова продукція може бути матеріальними ресурсами для інших товаровиробників залежно від умов виробництва, в даній логістичній системі. Особливим видом матеріальних ресурсів є тара і упаковка, що відіграють важливу роль в логістиці, особливо в процесах фізичного розподілу товарів. Якщо продукція не знаходиться в стані руху, то вона переходить в запас. Таким чином, матеріальний потік, що розглядається в певному тимчасовому періоді,

є запасом матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва або готової продукції.

Логістичною операцією називається будь-яка дія, що підлягає подальшій декомпозиції в рамках поставленого завдання дослідження або менеджменту, пов'язана з виникненням, перетворенням або поглинанням матеріального і супутніх йому інформаційних, фінансових, сервісних потоків. Логістична функція це відособлена сукупність логістичних операцій, направлених на реалізацію поставлених перед логістичною системою і (або) її ланками завдань.

До логістичних операцій відносяться, наприклад, такі дії, що здійснюються над матеріальними ресурсами або готовою продукцією, як навантаження, розвантаження, перевезення, приймання і відпуск зі складу, зберігання, перевантаження з одного виду транспорту на інший, сортування, консолідація, розукрупнення, маркування тощо. Логістичними операціями, пов'язаними з інформаційними і фінансовими потоками, які є супутнім матеріальному потоку, можуть бути збір, зберігання, передача інформації щодо матеріального потоку, розрахунки з постачальниками і покупцями товарів, страхування вантажу, передача прав власності на товар і т. п. Об'єднання логістичних операцій у функції залежить перш за все від виду даної логістичної системи.

Будь-яка логістична система складається з сукупності елементів-ланок, між якими встановлені певні функціональні зв'язки і відносини. Ланкою логістичної системи називається деякий економічно і (або) функціонально відособлений об'єкт, що не підлягає подальшій декомпозиції в рамках поставленого завдання аналізу або побудови логістичної системи, виконує свою локальну мету, пов'язану з певними логістичними операціями або функціями.

Ланки логістичної системи можуть бути трьох основних типів: що генерують, перетворюють і поглинають матеріальні і супутні їм інформаційні і фінансові потоки. Часто зустрічаються змішані ланки логістичної системи, в яких вказані три основні типи ланок, вони комбінуються в різних поєднаннях. У ланках логістичної системи матеріальні (інформаційні, фінансові) потоки можуть сходитися, розгалужуватися, дробитися, змінювати свій зміст, параметри, інтенсивність тощо. Ланкою логістичної системи можуть виступати підприємства-постачальники матеріальних ресурсів, виробничі підприємства і їх підрозділи, збутові, торгові, посередницькі організації різного рівня, транспортні і експедиційні підприємства, біржі,

банки і інші фінансові установи, підприємства інформаційно–комп’ютерного сервісу і зв’язку тощо.

Разом з логістичною системою в західній і вітчизняній економічній літературі повсюдно використовується поняття логістичного ланцюга. Назвемо **логістичним ланцюгом** безліч ланок логістичної системи, лінійно впорядкованих по матеріальному (інформаційному, фінансовому) потоку з метою аналізу або проектування певного набору логістичних функцій і (або) витрат. Правомірність такого підходу до визначення, підтверджується початковим сенсом, що вкладається в це поняття на Заході, який полягав в спробах виділити або згрупувати певні логістичні операції (функції) і відповідні ним витрати в логістичному ланцюзі з метою підвищення ефективності менеджменту.

## **1.7. Постановка задачі структурно-функціонального синтезу логістичної системи**

Попередньо розглянемо приклад спрощеного логістичного ланцюгу. На рис. 1.7 представлений орієнтований по матеріальному потоку логістичний ланцюг, який включає фірму–виробника готової продукції (одного найменування), споживача (покупця) і логістичного посередника, який виступає як перевізник — юридична або фізична особа, що здійснює доставку товару покупцеві. Наведений логістичний ланцюг є ланцюгом збуту (прямой дистриб’юції) готової продукції фірми–виробника. З позицій логістичного менеджменту продавець, перевізник і покупець є лінійно зв’язаними ланками логістичної системи, що генерують, перетворюють і поглинають матеріальні і супутні йому інформаційні і фінансові потоки.

У даному логістичному ланцюзі для реалізації процедури постачання (продажі) товару покупцеві необхідний набір певних логістичних операцій і функцій: отримання і обробка інформації про замовлення, підготовка потрібної кількості готової продукції до перевезення, затарювання, вантаження, перевезення, розвантаження, приймання готової продукції у покупця, оформлення товарно–транспортних документів, розрахунки за перевезення і інші операції, передача прав власності на товар покупцеві (власне продаж) тощо. Кожній логістичній операції відповідають певні витрати виробника.



**Рис. 1.7.**

*Схема логістичного ланцюга:*

*ЛЛС1 ... ЛЛС3 — ланцюг логістичної системи;*

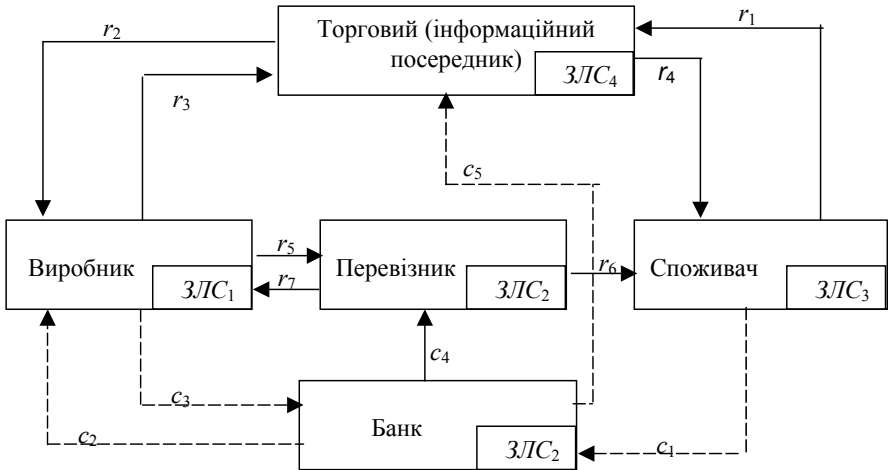
*ГП — готова продукція*

Якщо одні і ті ж логістичні операції можуть виконуватися різними ланками логістичної системи (наприклад, операції навантаження, розвантаження, експедиції в даному прикладі можуть здійснювати як виробник, так і перевізник), то у логістичного менеджера виникає завдання вибору з декількох можливих альтернатив, закріплення логістичних операцій за ланками логістичної системи. При однаковому рівні якості або часу виконання вказаних операцій логістичний менеджер фірми-виробника товару вирішує поставлену задачу шляхом прямого порівняння цін перевізника і власних витрат на ці послуги з критерієм мінімуму загальних витрат.

Щодо постановки задачі структурно-функціонального синтезу логістичної системи може виникнути ще одне завдання логістичного менеджменту — завдання вибору перевізника. Дійсно, якщо на ринку транспортних послуг функціонує декілька перевізників (транспортних фірм), здатних здійснити доставку необхідної кількості товару покупцеві, то логістичний менеджер повинен вирішити проблему вибору, порівнюючи тарифи транспортних фірм на саме перевезення, експедицію і інші операції, з яких складається ключова логістична функція — транспортування. Крім того, логістик, виходячи з мети якнайповнішого задоволення вимог покупця до якості товару і сервісу, повинен при виборі перевізника враховувати якість послуг, які пропонуються транспортними фірмами: забезпечення необхідного

часу доставки, збереження вантажу і т. п. Таким чином, проблема вибору перевізника стає оптимізаційною.

Логістичні ланцюги в цій же схемі, орієнтовані по інформаційних і фінансових потоках, пов'язаних з матеріальними, можуть наприклад відрізнитися від ланцюга, представленого на рис. 1.7. Припустимо, що замовлення покупця на товар поступає продавцеві через торгового (інформаційного) посередника, а розрахунки фірми-виробника за послуги логістичних посередників і оплата товару проводяться через банк. Тоді по інформаційних і фінансових потоках постановка задачі набуває вигляду, представленого на схемі (рис. 1.8). На схемі з'явилися дві нові ланки: торговий (інформаційний) посередник (ЗЛС4) і банк (ЗЛС5), а взаємозв'язки по фінансових потоках показані в припущенні, що логістичні партнери (ЗЛС, ЗЛС2 ЗЛС3 і ЗЛС4) обслуговуються одним банком.



**Рис. 1.8.**

Схема постановки задачі структурно-функціонального синтезу логістичної системи:

ЗЛС<sub>1</sub>, ЗЛС<sub>2</sub>, ..., ЗЛС<sub>5</sub> — ланки логістичної системи,

$r_1, r_2, \dots, r_7$  — інформаційні потоки,  $c_1, c_2, \dots, c_5$  — фінансові потоки

Побудова і дослідження логістичних ланцюгів по інформаційних і фінансових потоках має велике практичне значення, оскільки в сучасному бізнесі відсутня конкретність між матеріальними і супутніми потоками. Це виявляється в неспівпаданні (несинхронності) руху матеріальних ресурсів, готової продукції і потоків інформації і грошових коштів, що відносяться до них. Наприклад, інформація про те, що товар відвантажений і знаходиться в дорозі, виходить покупцеві набагато раніше, ніж сам товар. Процес купівлі–продажу товарів і логістичних послуг зазвичай відірваний в часі від моменту отримання товару або послуги (наприклад, при передоплаті). Окрім неспівпадання за часом досліджувані потоки розірвані і відокремлені в просторі. Проблеми, що виникають із-за неконкретності потоків, значно ускладнюють ухвалення ефективних логістичних рішень, вимагають постійної уваги логістів.

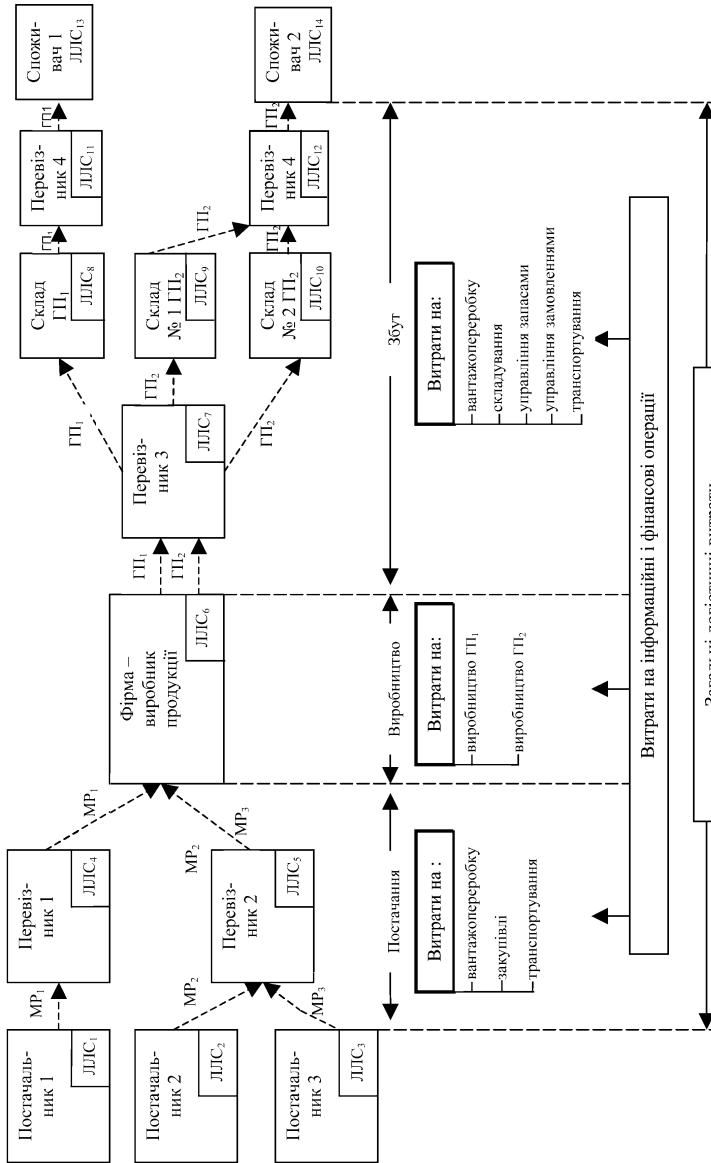
**Логістична мережа** — група ланок логістичної системи, взаємопов'язаних між собою по матеріальним і супутнім їм інформаційним і фінансовим потокам в рамках досліджуваної логістичної системи. Поняття логістичної мережі не тотожне поняттю логістичної системи, є ширшим, оскільки припускає наявність вищого логістичного менеджменту, що реалізовує цільову функцію системи.

Наведемо постановку задачі структурно–функціонального синтезу логістичної системи складнішої логістичної мережі, орієнтованої по матеріальному потоку, абстрагуючись від інформаційних і фінансових потоків (рис. 1.9).

Припустимо, що ця логістична мережа побудована для конкретної логістичної системи. Вона включає 14 ланок, що взаємодіють між собою по матеріальним потокам і що генерують певні логістичні операції. Кожній логістичній операції відповідають витрати, які несе фірма–виробник.

У даній мережі можна виділити декілька логістичних ланцюгів, проте з позицій інтегрованої логістики важливими є так звані **повні логістичні ланцюги**, що є лінійно впорядкованою безліччю ланок логістичної системи від постачальника матеріальних ресурсів (МР) до кінцевого споживача готової продукції (ГП). Якщо в нашому прикладі припустити, що при виготовленні ГП, використовується тільки МР<sub>1</sub>, то послідовність (ЛЛС<sub>1</sub>→ЛЛС<sub>4</sub>→ЛЛС<sub>6</sub>→ЛЛС<sub>8</sub>→ЛЛС<sub>11</sub>→ЛЛС<sub>13</sub>) є повним логістичним ланцюгом.

Очевидно, що в реальних організаціях бізнесу повні логістичні ланцюги зустрічаються достатньо рідко, враховуючи велику кількість логістичних



**Рис. 1.9.** Логістична мережа і формування витрат: ЛЛС<sub>1</sub>, ЛЛС<sub>2</sub> ..., ЛЛС<sub>14</sub> – ланки логістичної системи;

посередників, високий асортимент матеріальних ресурсів, які використовують при виробництві сучасних товарів, і розгалужені розподільчі мережі. Тому концепцію загальних витрат зазвичай пов'язують з поняттям логістичного каналу (трубопроводу). **Логістичний канал** — це впорядкована група ланок логістичної системи, що включає всі логістичні ланцюги або їх ділянки, провідні матеріальні потоки від постачальників матеріальних ресурсів, необхідних для виготовлення конкретного виду продукції (асортименту продукції), до її кінцевих споживачів. Поняття логістичного каналу можна поширити на зовнішні, внутрішньовиробничі і макро логістичні системи.

Кожній логістичній операції відповідають певні витрати, які несуть конкретні ланки логістичної системи. Якщо ланки логістичної системи не входять в структуру виробника товару, то для неї витрати партнерів виступають як плата за їх посередницькі послуги, тобто як ціни (тарифи) за перевезення, навантаження–розвантаження, складування, зберігання, експедицію тощо. В основу класифікації витрат може бути покладений принцип класифікації логістичних функцій. Виділення тих або інших витрат або групи витрат залежить від виду логістичної системи, завдань управління і оптимізації в конкретних логістичних ланцюгах і каналах. При цьому принципово важливим є поняття загальних логістичних витрат.

У нашому прикладі інтегрованої мікро логістичної системи (див. рис. 1.9) узагальнено можна виділити відповідні витрати на комплексні логістичні функції на ділянках мережі постачання (витрати на вантажопереробку, транспортування і закупівлю  $MP_1$ ,  $MP_2$  і  $MP_3$ ), виробництва (витрати на виробництво  $ГП_1$  і  $ГП_2$ ) і збуту (витрати на управління замовленнями, запасами, вантажопереробку, складування, транспортування  $ГП_1$  і  $ГП_2$ ). Ці витрати необхідно доповнити витратами на інформаційно–комп'ютерну підтримку і фінансові операції при реалізації базисних логістичних функцій. Сума всіх витрат з урахуванням витрат на логістичне адміністрування утворює загальні логістичні витрати.

Часто для вирішення завдань оптимізації структури або управління в логістичній системі у складі загальних логістичних витрат враховуються витрати від «заморожування» матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва і готової продукції в запасах, а також збиток від недостатнього рівня розвитку систем постачання, виробництва, дистрибуції готової продукції споживачам і логістичного сервісу.

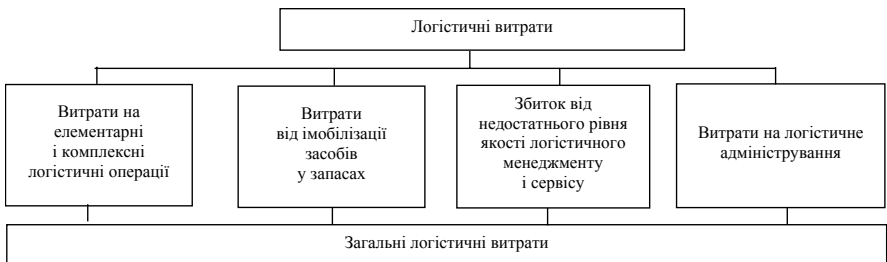
Цей збиток, як правило, оцінюється як можливе зменшення об'єму продажів, скорочення частки ринку, втрата прибутку тощо.



Аналіз структури логістичних витрат індустріально розвинутих країн Заходу (рис. 1.10) показує, що найбільшу частку в них займають витрати на управління запасами (20–40 %), транспортні витрати (15–35 %), витрати на адміністративно–управлінські функції (9–14 %). Також визначається помітне зростання логістичних витрат багатьох країн на такі комплексні логістичні функції, як транспортування, обробка замовлень, інформаційна комп’ютерна підтримка, адміністрування. За кордоном аналіз логістичних витрат проводиться в процентному відношенні до ВВП (для країни в цілому) або об’єму продажу готової продукції фірми (галузі).

## Контрольні запитання

1. Дайте визначення системи згідно загальної теорії систем.
2. Як класифікують системи: складна система та велика?
3. Перерахуйте основні вимоги, за якими об’єкт можна віднести до категорії системи.
4. Що таке логістична система та які її основні цілі?
5. Перерахуйте основні елементи логістичної системи її основних учасників.
6. Що розуміють під мікрологістикою, металогістикою та макрологістикою? Наведіть приклади.



**Рис. 1.10.**  
Класифікація логістичних витрат

7. Які визначають основні методи для рішення наукових та практичних завдань у сфері проектування логістичних систем? Охарактеризуйте їх.
8. Що розуміють під логістичною моделлю? Яка основна мета моделювання?
9. За якою основною ознакою класифікують логістичні моделі?
10. Наведіть класифікацію моделей логістичної системи.
11. Дайте визначення системному підходу.
12. Які основні етапи входять до мікро- та макropідходів проектування логістичних систем?
13. Які основні принципи повинні враховуватись при формуванні логістичної системи?
14. Наведіть порівняльну характеристику системному та класичному підходам. Зазначте приклад.
15. Дайте визначення логістичної функції.
16. Яка різниця між логістичною системою і мережею?
17. Яку роль в концепції загальних витрат відіграють логістичні канали?
18. Наведіть схему спрощеного логістичного ланцюга.
19. опишіть постановку задачі структурно-функціонального синтезу логістичної системи.
20. Наведіть класифікацію логістичних витрат при проектуванні логістичних систем.

## Література

1. Системний аналіз і логістика./Навч. посібник/ В. С. Маруніч, О. І. Мельниченко. — К.: НТУ, 2004. — 298 с.
2. Основи теорії систем і системного аналізу. Навчальний посібник. Б. М. Четверухін, П. Р. Левковець, О.І. Мельниченко, О. Б. Четвертухіна. — К.: НТУ, 2004. — 272 с.
3. Глогусь О. Логістика: Навчальний посібник. — Тернопіль. Економічна думка, 1998. — 230 с.

4. *Основы логистики. Учебные пособия/Под ред. проф. Л. Б. Миротина и проф. В. И. Сергеева. — М.: ИНФРА — М., 1999. — 200 с.*
5. *Сергеев В. И. Логистика в бизнесе. Учебник. М.: ИНФРА — М., 2001. 608 с.*
6. *Логістика. Теорія та практика/Сумець О. М./«Видавничий дім Професіонал», Київ: 2008 — 272 с.*

## **Розділ 2**

# **ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ І РЕЖИМ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ**

---

### **2.1. Поняття життєвого циклу логістичної системи**

З'ясуємо поняття продукції (товару) і її характеристики, що мають принципове значення для життєвого циклу ЛС. Вводячи поняття матеріального потоку, ми виділяли матеріальні ресурси, незавершене виробництво і готову продукцію залежно від місця продукції в логістичному каналі (мережі) фірми–виробника. В той же час, якщо розглядати продукцію як ринкову категорію, то матеріальні ресурси і готова продукція є товаром.

Будь–яка мікрологістична концепція пов'язана з маркетинговою стратегією фірми, яка, у свою чергу, залежить від виду товару, що виробляється [1]. Разом з тим для забезпечення виробництва фірма повинна купувати засоби виробництва, які традиційно прийнято розділяти на засоби праці (основні фонди) і предмети праці. Якщо засоби праці є об'єктом інвестиційного менеджменту фірми, то предмети праці (матеріальні ресурси) виступають об'єктом логістичного менеджменту фірми (управління закупівлями), але товаром постачальника.

Як видно з наведеної схеми, матеріальні потоки, управління внутрішньофірмового логістичного менеджменту, що є об'єктами, надзвичайно багатобразні. Для вирішення логістичних завдань велике значення мають види і характеристики матеріальних ресурсів і готової продукції.

Основні проблеми, пов'язані з видами і характеристиками готової продукції, виникають у логістичного менеджменту при формуванні розподільчих мереж, організації продажів і післяпродажного сервісу. Стратегічні рішення в дистриб'юції для логістики, як і для маркетингу, залежатимуть від таких аспектів, як характер виробництва (масове, багатосерійне, дрібносерійне або одиничне), термін використання готової продукції у споживачів

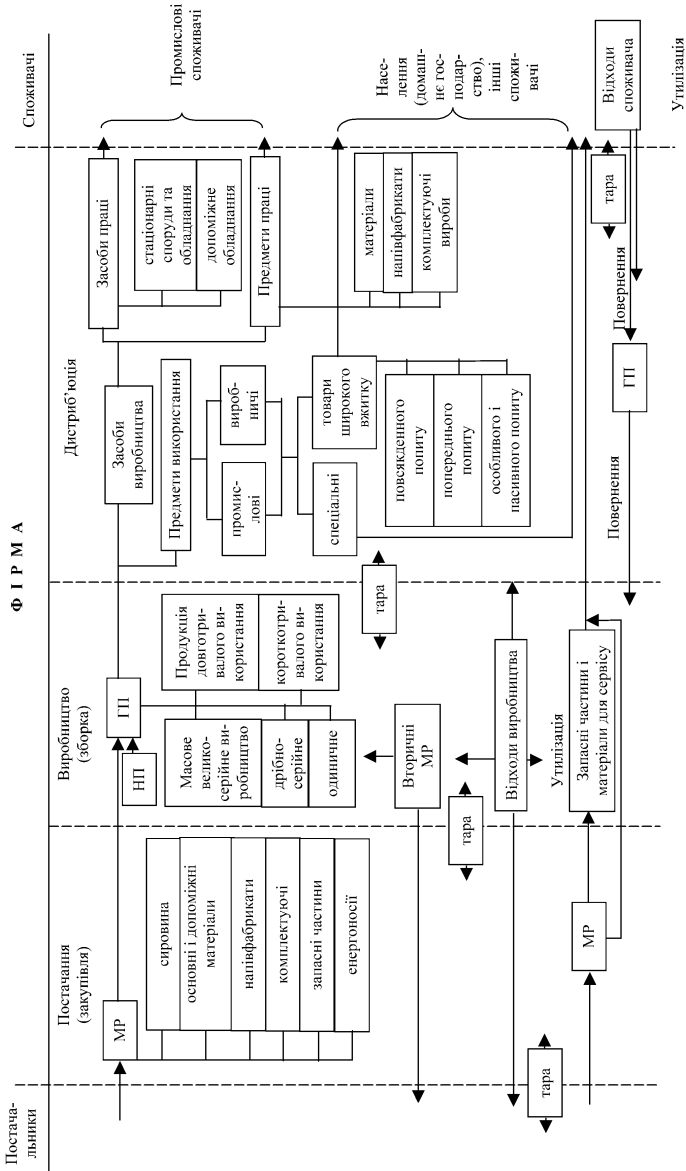
(продукція тривалого і короткочасного користування) тощо. На рис. 2.1 представлена класифікація продукції в концепції логістики.

З погляду традиційної класифікації готової продукції, фірмою–виробником, що випускається, її можна розділити на дві великі групи: засоби виробництва і предмети споживання. Засоби виробництва, у свою чергу, діляться на засоби праці і предмети праці, які використовуються виробничими споживачами. Маркетингові і логістичні підходи до побудови каналів дистрибуції для цих категорій готової продукції різні, як і для предметів споживання.

Особливу увагу логістичний менеджмент повинен приділяти вироблюваним фірмою товарам широкого споживання, які можна розділити на товари повсякденного, попереднього, особливого і пасивного попиту.

*Товари повсякденного попиту* споживачі зазвичай купують часто, без особливих роздумів і, як правило, не витрачаючи багато часу на порівняння їх між собою. Прикладами таких товарів є продукти харчування, тютюн, засоби гігієни і т. п., зазвичай широко представлені в багатьох торгових і великих пунктах. Витрати на дистрибуцію таких товарів достатньо великі і можуть складати до/із загальних логістичних витрат фірми. Ці товари можна додатково підрозділити на основні товари постійного попиту, товари імпульсної покупки і для екстрених випадків. *Основні товари постійного попиту* населення купує зазвичай регулярно або з достатньо високою періодичністю, що пов'язане із звичками людей, що часто стимулюються рекламою. *Товари імпульсної покупки* отримуються, як правило, без попереднього планування і пошуку, часто випадково. Прикладами такого роду може служити покупка супутніх господарських дрібниць в продовольчому супермаркеті. *Товари для екстрених випадків* купуються, якщо виникає особлива необхідність, викликана, наприклад, погодними умовами (парасольки і гумові чоботи під час дощів, що почастишали). Для вище перелічених товарів логістичний менеджмент зазвичай створює складні, розгалужені розподільчі мережі з великим числом роздрібних торгових крапок, щоб підтримувати високий рівень обслуговування покупців.

*Товари попереднього вибору* («магазинні» товари) відрізняються тим, що покупець готовий їх шукати і вибирати, порівнюючи конкурентні взаємозамінні товари між собою на вигляд, дизайну, ціні, якості і т. п. Прикладами таких товарів можуть бути автомобілі, меблі, одяг, побутовий, аудіо– і відеотехніка і т. д. Для цих товарів число торгових крапок значно менше, ніж для товарів повсякденного попиту, розподільчі канали також простіші, що приводить до зменшення логістичних витрат.



**Рис. 2.1.**  
Класифікація продукції в концепції логістики:  
MR — матеріальні ресурси;  
NP — незавершене виробництво;  
ГП — готова продукція

До *товарів особливого попиту* відноситься продукція з унікальними характеристиками або товари престижної торгової марки, заради придбання яких покупець готовий витратити додаткові зусилля, час і гроші. Прикладами таких товарів є престижні марки автомобілів, електропобутової техніки, одягу, взуття і т. п.

*Товари пасивного попиту* відрізняються тим, що покупець або нічого про них не знає, або знає, але не поспішає купувати. Зазвичай — це новинки, недостатньо апробовані на практиці, такі, що не супроводжуються широкомасштабною рекламою. Ці товари, як правило, вимагають значних маркетингових зусиль по організації продажів (наприклад, використання торговими агентами прийомів особистих продажів).

Організація дистрибуції і продажів продукції промислового споживання (для підприємств, організацій і фізичних осіб, що проводять інші товари і послуги) принципово відрізняється від товарів широкого споживання. В даному випадку зазвичай фірма шукає покупців і так будує логістичні канали в дистрибуції цих товарів, щоб вони відповідали політиці закупівель (постачання) споживачів.

Таким чином, розглянута нами класифікація продукції грає важливу роль для ухвалення певних логістичних рішень і формування логістичної системи. Крім різних видів матеріальних ресурсів, готової продукції, які утворюють фірмові матеріальні потоки, велике значення в логістиці мають *продуктові характеристики (атрибути)*, що відносяться до певної товарної одиниці. Окремі продуктові характеристики (асортимент, упаковка) були розглянуті вище, при аналізі взаємодії логістичного менеджменту і маркетингу. Зазвичай, логістика обмежена в своїх можливостях вплинути на продуктові характеристики, якщо вони вже сформовані маркетингом і операційним менеджментом. Тому принциповим питанням є дизайн продукту з урахуванням додаткових логістичних вимог.

## **2.2. Запас мінливості логістичної системи**

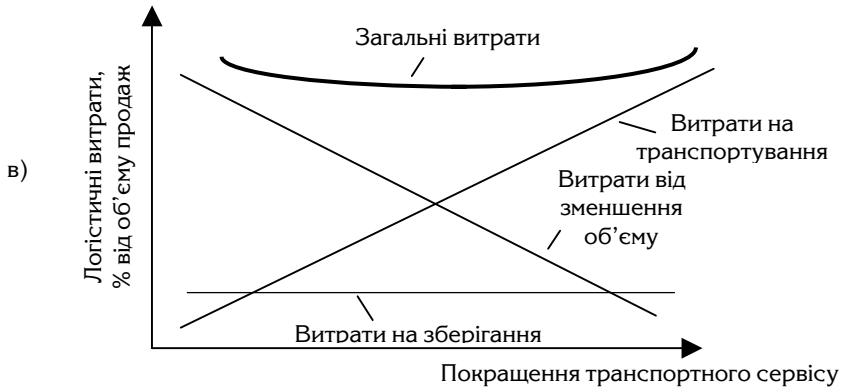
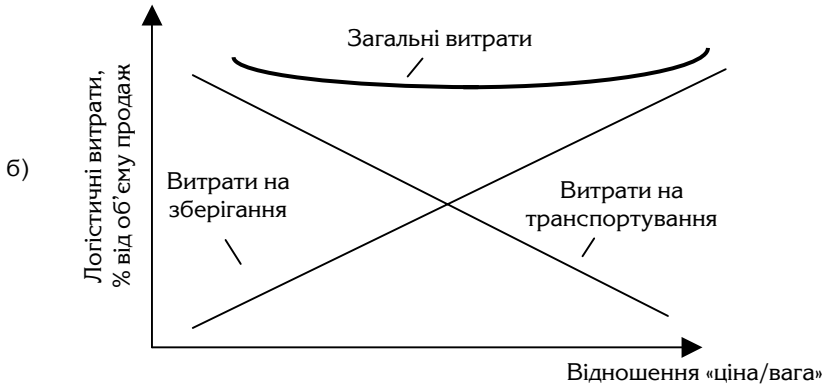
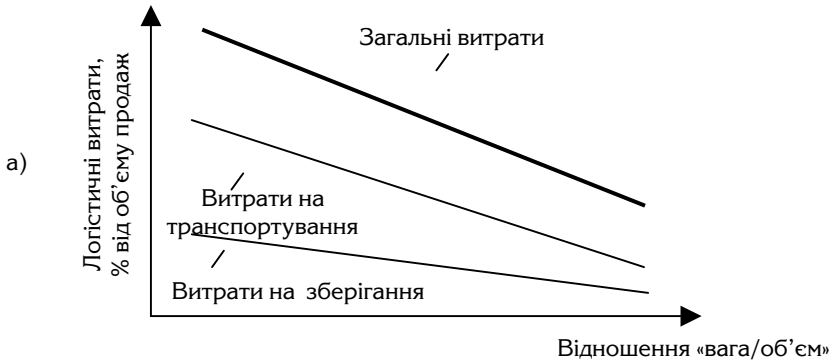
Серед основних продуктових характеристик, що впливають на логістичні витрати і процес ухвалення логістичних рішень у виробництві і збуті, необхідно вказати на ціну, торговий асортимент і номенклатуру, габаритні розміри упаковки, вагу, схильність до пошкоджень. Часто логістичні

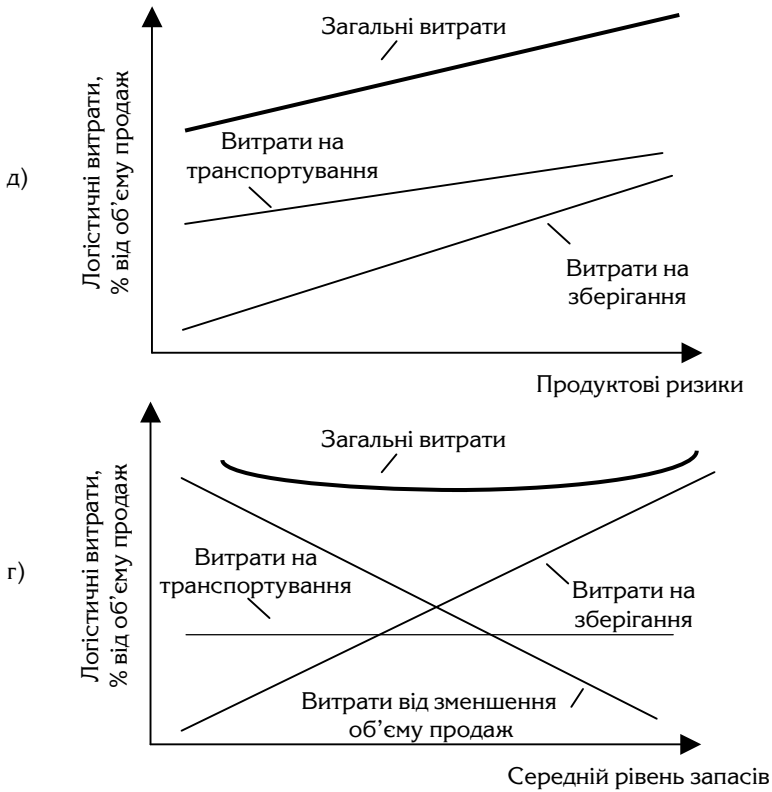
витрати аналізують по параметру щільності, яка визначається як відношення ваги готової продукції в торговій упаковці до об'єму упаковки. В основному щільність товару впливає на транспортні витрати і витрати на зберігання готової продукції в складській мережі. Товари, що мають високу щільність, вимагають, як правило, менших витрат на транспортування і зберігання, оскільки забезпечують раціональніше використання вантажопідйомності (вантажомісткості) транспортних засобів і можливостей складських площ (рис. 2.2а). Тарифи за послуги з транспортування і вантажопереробки обернено пропорційні щільності готової продукції, тому багато фірм підвищують компактність (щільність) готової продукції в період транспортування і зберігання (наприклад, меблеві фабрики доставляють меблі в магазини в розібраному вигляді).

Ще однією продуктовою характеристикою, що впливає на логістичні витрати, є відношення «ціна/вага» («ціна/маса») [2, 3]. Продукція з низьким рівнем відношення ціни до ваги, така, наприклад, як сировинні напівфабрикати, матиме порівняно невеликі витрати на зберігання, але високі транспортні витрати у відсотках від ціни продажів. Це пояснюється тим, що головним чинником, що впливає на витрати зберігання, є ціна товару. В той же час транспортні витрати залежать в основному від ваги вантажу, що перевозиться, і будуть більшими, чим меншим є відношення ціни до ваги (рис. 2.2б). Тому для фірм, що випускають продукцію з високим значенням цього показника (дорога відео- і аудіотехніка, ювелірні вироби, музичні інструменти тощо), логістичний менеджмент полягає в мінімізації запасів готової продукції в розподільчій мережі, а для фірм, продукція яких має низьке співвідношення «ціна/вага», він зводиться до роботи за пільговими транспортними тарифами. Велике значення для логістичного менеджменту має властивість взаємозамінності продуктів. Фірми витрачають величезні засоби на рекламу товарів-замінників, що характеризуються навіть незначними змінами параметрів базовій моделі, щоб сформувати у потенційних покупців відчуття неповторності свого товару.

В більшості випадків логістичний менеджер не може вплинути на властивість взаємозамінності. Проте він може забезпечити такий сервіс і рівень доступності товару в дистрибуції, що покупець не думатиме про вибір товару-замінника.







**Рис. 2.2.**

*Вплив продуктивних характеристик на логістичні витрати:*

*а — залежність логістичних витрат по відношенню «вага/об'єм»;*

*б — залежність логістичних витрат по відношенню «ціна/вага»;*

*в — залежність логістичних витрат від покращення транспортного сервісу;*

*г — залежність логістичних витрат від середнього рівня запасів;*

*д — залежність логістичних витрат від продуктивних ризиків*

Вплив чинника заміщення може бути представлений у вигляді можливої втрати об'єму продажів фірмою–виробником або дистриб'ютором. Вищий рівень заміщення зазвичай означає для покупця можливість ширшого вибору серед товарів–замінників і велику вірогідність втрати, фірмою частини об'єму продажів. Логістичні рішення залежать від поліпшення транспортного сервісу або середнього рівня підтримуваних запасів (рис. 2.2в та 2.2г). Графіки на рис. 2.2в показують, що поліпшення транспортного сервісу може викликати зменшення втрат об'єму продажів товару–замінника. Для заданого рівня запасів фірма може збільшити швидкість або надійність доставки, що робить продукт доступнішим для споживача. Звичайно, в цьому випадку необхідно порівняти вигоду, що досягається, від зменшення збитків у продажу із зростанням транспортних витрат. Графіки на рис. 2.2г показують, як міняються втрати об'єму продажів залежно від середнього рівня запасів в дистриб'юції при постійних транспортних витратах. У обох випадках логістичний менеджер повинен вибирати якнайкращі рішення з погляду максимізації прибутку фірми.

Ще одна продуктова характеристика, що впливає на логістичні витрати, пов'язана з ризиками в процесі фізичного розподілу. Ці ризики виявляються в таких властивостях продукту, як схильність до псування (для продовольчих товарів), пошкодження в процесі транспортування і вантажопереробки, вибухо– і пожежонебезпечність тощо. Ризики вимагають додаткових витрат для забезпечення збереження вантажу при транспортуванні, вантажопереробці, зберіганні. Наприклад, швидкопсувні вантажі повинні перевозитися і зберігатися в спеціальних рефрижераторах. Із зростанням рівня ризику збільшуються і логістичні витрати на транспортування, зберігання і підтримку запасів.

Як видно з рис. 2.2б, — загальні логістичні витрати мають мінімум, що дозволяє логістичному менеджменту ставити і вирішувати задачі оптимізації відповідних продуктових характеристик по критерію мінімуму логістичних витрат.

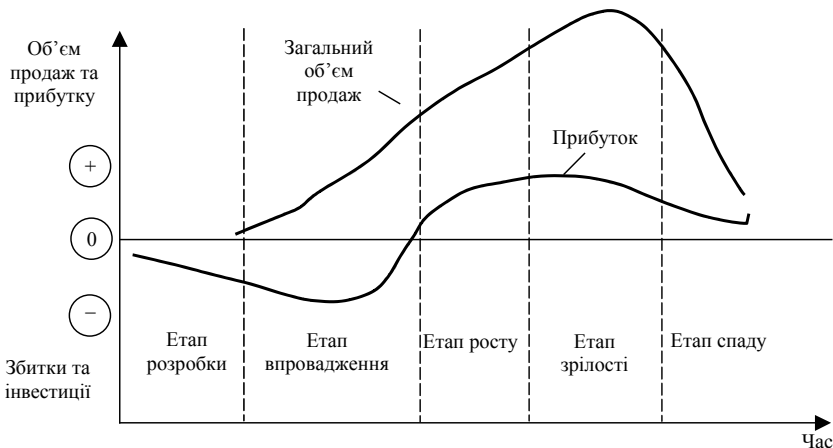
### **2.3. Зміст, задачі і фази життєвого циклу логістичної системи**

Логістичний і маркетинговий менеджмент залежать від так званого *життєвого циклу ЛС*, в якому виділяють певні характерні етапи, залежні від об'єму продажів товару на ринку і прибутку фірми [4]. Типова форма

життєвого циклу зображена на рис. 2.3. На рисунку виділено п'ять етапів життєвого циклу ЛС. *Етап розробки* нового товару, зазвичай, займає достатньо тривалий час і пов'язаний з витратами і інвестиціями фірми на науково–дослідні, конструкторські і інші розробки.

*Етап впровадження* (введення) товару на ринок — це період повільного зростання об'єму продажів із–за його новизни для споживачів і достатньо великих витрат на рекламу і просування товару. Тому на даному етапі прибутку, як правило, немає. Логістичні рішення в збуті на цьому етапі, зазвичай, пов'язані з селективним розподілом і підтримкою обережної маркетингової політики продажів.

*Етап зростання*, якщо товар прийнятий покупцями, характеризується швидким зростанням об'єму продажів і відповідно зростають прибутки фірми. На цьому етапі виникають достатньо серйозні труднощі для логістичного менеджменту, пов'язані з достовірним прогнозом попиту. Відсутність або запізнення інформації про продажі може привести до неправильних рішень в дистриб'юції в плані формування розподільчих каналів, розміщенні запасів і управління їх об'ємом, транспортуванні тощо. Необхідний ретельний логістичний контроль за збутом і швидка реакція логістичного менеджменту на розширення ринку, оскільки період зростання зазвичай короткочасний.



**Рис. 2.3.**  
*Життєвий цикл ЛС*

На етапі *зрілості* об'єм продажів і прибуток досягають свого максимуму, але темпи їх зростання сповільнюються. Це пов'язано з тим, що товар на ринку дістав визнання більшості потенційних покупців. В кінці цього етапу, зазвичай, помітно падіння об'єму продажів і прибутку, що пояснюється впливом товарів–замінників конкурентів і великими витратами фірми на підтримку попиту і захист від конкурентів. Рішення логістичного менеджменту в дистрибуції направлені на інтенсивний розподіл. Важливим є ретельний контроль за логістичними витратами.

*Етап занепаду* характерний різким падінням об'єму продажів і зменшенням прибутку. Це, зазвичай, пов'язано з насиченням ринку, технологічними інноваціями і посиленням дії на ринок конкурентів. Для підтримки попиту логістичний менеджмент повинен корегувати у бік зменшення кількості торгових крапок, зменшувати запаси товару, здійснювати їх передислокацію на оптові склади.

Основні маркетингові, виробничі і логістичні рішення залежно від етапів життєвого циклу ЛС приведені в табл. 2.1. Життєвий цикл стратегічно визначає структуру так званого логістичного циклу. *Логістичний цикл — це інтегрована за часом сукупність циклів, пов'язаних з комплексними логістичними функціями.* Логістичний цикл може бути віднесений до базисних функцій (постачання, виробництво, збут) або ключових і підтримуючих комплексних функцій. Якщо логістичний цикл розглядається від моменту замовлення споживачем товару до моменту його отримання (покупки), то він називається *повним логістичним циклом.*

Зазвичай, в структурі логістичного циклу виділяють наступні основні складові–цикли (для інтегрованого логістичного підходу):

- цикл замовлення;
- цикл створення (підтримка) запасів;
- цикл обробки замовлень споживачів;
- цикл організації закупівель і розміщення замовлень;
- цикл доставки (матеріальних ресурсів, готової продукції, послуг);
- операційний (виробничий) цикл;
- цикл збору замовлень споживачів і підготовки документації;
- цикл аналізу і підготовки звітів.

**Таблиця 2.1**

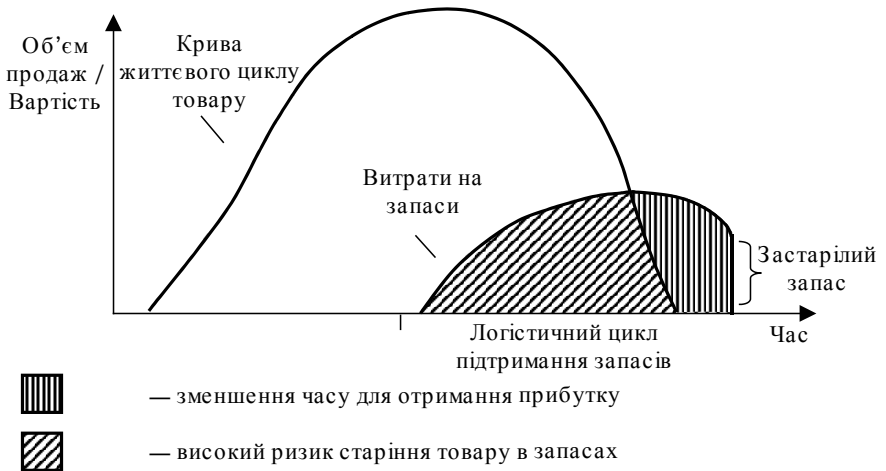
*Основні рішення маркетингового, операційного і логістичного менеджменту, пов'язані з життєвим циклом ЛС*

Етапи	Маркетинговий і операційний менеджмент	Логістичний менеджмент
1	2	3
Впровадження	Розширення ринку Ріст об'єму виробництва товару Розширення рекламною компанією Основна (базова) модифікація товару	Нерівномірний розподіл, селективні логістичні канали Невелика кількість торгових точок Накопичення замовлень в дистрибуції Формування інформаційної підтримки
Зріст	Завоювання сегменту ринку Масове виробництво Невелике зниження ціни Підвищення якості товару Удосконалення базової модифікації товару Ретельний аналіз маркетингових операцій	Інтенсивний розподіл Створення нових каналів розподілу і сервісної мережі Аналіз логістичних витрат Удосконалення інформаційно-комп'ютерної підтримки
Зрілість	Відстоювання долі ринку Подальше зниження ціни Модифікація комплексу маркетингу Модифікація ринку Модифікація товару (покращення характеристик, якості, зовнішнього вигляду) Впровадження нових модифікацій товару, нової упаковки Стимулювання продаж, дослідження ринку	Інтенсивний розподіл Підвищення ємкості каналів розподілу Доставка запасів до кінцевих пунктів продаж Встановлення інтеграційних зв'язків з торговельними агентами і дилерами Закріплення сервісної мережі, збільшення випуску запасних частин Ретельний контроль логістичних витрат

Закінчення табл. 2.1

1	2	3
Спад	Максимальне використання ємкості ринку Маркетингові операції по попередженню спаду продаж Використання всіх варіантів модифікацій товару Найбільше збільшення ціни Підвищення рентабельності підприємства	Селективний розподіл Звертання розподілу каналів Перерозподіл запасів від роздрібних торгових точок до складів великих оптовиків

Життєвий цикл впливає на логістичний цикл, визначає режим і функціонування ЛС і стимулює ухвалення менеджментом правильних рішень (рис. 2.4).



**Рис. 2.4.**  
 Вплив життєвого циклу на логістичний цикл

Це можна графічно проілюструвати — крива життєвого циклу конкретного товару і графік, що характеризує зміну рівня запасів товару в розподільчій мережі (у грошовому виразі). З рисунка видно, що якщо управління запасами не скоординоване з життєвим циклом товару, то на етапі занепаду може скластися ситуація, коли грошові кошти, мобілізовані в запасах товару, (інерційне створення запасу), можуть бути втрачені.

### **Контрольні запитання**

1. *Якою є класифікація продукції в концепції логістики?*
2. *Наведіть поділ товарів широкого вжитку.*
3. *В чому сутність впливу продуктових характеристик на логістичні витрати?*
4. *Яким є життєвий цикл товару?*
5. *Якою є структура повного логістичного циклу?*
6. *У чому сутність впливу життєвого циклу товару на логістичний цикл?*
7. *Що визначає режим функціонування логістичної системи?*

### **Література**

1. *Основы логистики. Учебные пособия/Под ред. Л. Б. Миротина и В. И. Сергеева. — М.: ИНФРА — М., 1999. — 2000 с.*
2. *Неруш Ю. М. Коммерческая логистика. Учебник для вузов. — М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. — 271 с.*
3. *Сергеев В. И. Менеджмент в бизнес — логистике. — М.: ФИЛИН, 1997. 120 с.*
4. *Марунч В. С., Мельниченко О. І., Вакарчук І. М., Смоловик О. М. Логістика і системний аналіз. Навчальний посібник. — К.: 2009. 354 с.*



## **Розділ 3**

# **ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ**

---

### **3.1. Взаємодія і погодженість принципів проектування логістичних систем**

Сучасні принципи проектування в концептуальному плані базуються на методології:

- системного аналізу;
- кібернетичного підходу;
- дослідження операцій;
- економіко–математичного моделювання.

Для вирішення конкретних проблем, що виникають при аналізі і проектуванні логістичних систем і методів управління на різних економічних рівнях, детальніше використовуються методи програмно–цільового планування, функціонально–вартісного аналізу, макро– і мікроекономіки, прогнозування, моделювання тощо.

Наукову базу проектування ЛС складає широкий спектр дисциплін:

- математики (теорія вірогідності, математична статистика, теорія випадкових процесів, математична теорія оптимізації, функціональний аналіз, теорія матриць, аналіз чинника і ін.);
- дослідження операцій (математичні методи оптимізації (лінійне, нелінійне і динамічне програмування, теорія ігор, теорія статистичних рішень), теорії масового обслуговування, управління запасами, методи імітаційного моделювання, мережевого планування і ін.);
- технічної кібернетики (теорії великих систем, прогнозування, загальна теорія управління, теорії автоматичного регулювання, графів, ідентифікації, інформації, зв'язку, розкладів, оптимального управління і ін.);

- економічної кібернетики і економіки (теорія оптимального планування, методи економічного прогнозування, маркетинг, менеджмент, стратегічне і оперативне планування, виробничий (операційний) менеджмент, ціноутворення, загальне управління якістю, управління персоналом, дистрибуція організації продажів, підприємництво, фінанси, бухгалтерський облік, управління проектами, управління інвестиціями, соціальна психологія, економіка і організація транспорту, складського господарства, торгівлі і ін.).

Вже це просте перерахування показує, який величезний науковий потенціал, накопичений людством за попередні десятиліття, використовується в сучасних логістичних дослідженнях і розробках. У ретроспективному періоді при аналізі і проектуванні логістичних систем, методів і прийомів логістичного менеджменту були розроблено та апробовано багато методологічних проектування ЛС, основними з яких в даний час є [1]:

- *системний підхід*, який виявляється в розгляді всіх елементів логістичної системи як взаємопов'язаних і таких, що взаємодіють для досягнення єдиної мети управління. Відмінною особливістю системного підходу є оптимізація функціонування не окремих елементів, а всієї логістичної системи вцілому;
- *принцип загальних витрат*, тобто облік всієї сукупності витрат управління матеріальними і пов'язаними з ними інформаційними і фінансовими потоками в логістичному ланцюзі. Як правило, критерій мінімуму загальних логістичних витрат є однією з основних при оптимізації логістичних систем;
- *принцип глобальної оптимізації*. При оптимізації структури або управління в проектованій логістичній системі необхідне узгодження локальних цілей функціонування елементів (ланок) системи для досягнення глобального оптимуму;
- *принцип логістичної координації і інтеграції*. В процесі логістичного менеджменту необхідне досягнення узгодженої, інтегральної участі всіх ланок логістичної системи (ланцюги) в управлінні матеріальними (інформаційними, фінансовими) потоками при реалізації цільової функції;
- *принцип моделювання і інформаційно-комп'ютерної підтримки*. При аналізі, проектуванні і оптимізації об'єктів і процесів в логістичних системах і ланцюгах широко використовуються різні моделі: математичні, економіко-математичні, графічні, фізичні, імітаційні (на ЕОМ)

і ін. Реалізація логістичного менеджменту в даний час практично неможлива без відповідної інформаційно–комп’ютерної підтримки;

- *принцип розробки необхідного комплексу підсистем*, що забезпечують процес логістичного менеджменту: технічна, економічна, організаційна, правова, кадрова, екологічна підсистеми тощо;
- *принцип загального управління якістю* — забезпечення надійності функціонування і високої якості роботи кожного елементу логістичної системи для забезпечення загальної якості товарів і послуг, що посталяються кінцевим споживачам;
- *принцип гуманізації всіх функцій і технологічних рішень* в логістичних системах, що означає відповідність екологічним вимогам з охорони довкілля, ергономічним, соціальним, етичним вимогам роботи персоналу тощо;
- *принцип стійкості і адаптивності*. Логістична система повинна стійко працювати при допустимих відхиленнях параметрів і чинників зовнішнього середовища (наприклад, при коливаннях ринкового попиту на кінцеву продукцію, змінах умов постачання або закупівлі матеріальних ресурсів, транспортних тарифів тощо). При значних коливаннях стохастичних чинників зовнішнього середовища логістична система повинна пристосовуватися до нових умов, замінюючи програму функціонування, параметри і критерії оптимізації.

Для використання методології і результатів теоретичних досліджень щодо проектування ЛС, координації роботи вчених і фахівців на Заході створено і успішно функціонує безліч логістичних співтовариств, організацій, асоціацій, інститутів. В США є Американське товариство проблем управління виробництвом і запасами, Американська рада з проблем менеджменту, Американське товариство транспортування і логістики, Міжнародне товариство матеріального менеджменту і ряд інших. У Європі найбільш відомими логістичними організаціями є: Британське товариство виробництва і управління запасами, Інститут логістики і управління дистрибуцією (Великобританія), Центр логістики (Іспанія), Французька асоціація логістики у виробництві, асоціації логістики в Італії, Німеччині, Швейцарії тощо. Перераховані логістичні співтовариства входять в Європейську логістичну асоціацію (ЄЛА), штаб–квартира якої знаходиться в Брюсселі.

За кордоном випускається велика кількість журналів і інших періодичних видань з питань логістики. До найбільш відомих відносяться: «Inbound

Logistics», «Distribution», «International Journal of Logistics Management», «Journal of Purchasing and Material Management», «Journal of Business Logistics», «Modern Material Handling», «Proceedings of the Annual Conference of the Council of Logistics Management», «Production and Inventory Management», «Transportation Journal» (США), «Asia Pasific International Journal of Physical Distribution and Logistics Management», «Containerisation International», «International Journal of Physical Distribution and Logistics Management», «Freight Management», «Journal of Transport Economics and Policy», «Logistics Information Management», «Logistics», «Storage Handling Distribution» (Великобританія), «Logistics and Transportation Review», «Canadien Transportation and Distribution Management» (Канада), «Forder und Heben», «Fordermitte Journal», «Logistik Spectrum», «Transport und Lager» (Німеччина), «Logistiques Magazine» (Франція), «Logistica» (Італія), «Tara», «Transport», «Forder- und Lager-technik» (Швейцарія) і ін.

### **3.2. Інформаційне забезпечення логістичної системи**

Роль інформаційно–комп’ютерної підтримки логістичного менеджменту важко переоцінити. Сучасний стан політики багато в чому визначається бурхливим розвитком і впровадженням у всі сфери бізнесу інформаційно–комп’ютерних технологій. Реалізація більшості логістичних концепцій (систем) була б неможлива без використання 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 в бізнесі і управлінні інформаційними потоками і ресурсами.

Інформаційним потоком називається потік сполучень в мовній, документній (паперовій і електронній) та іншій формі, що генерується початковим матеріальним потоком в даній логістичній системі, між ланками логістичної системи або логістичною системою і зовнішнім середовищем, і призначений для реалізації функцій, що управляють. Класифікація інформаційних потоків зображена на рис. 3.1.

За відношенням до логістичних операцій і функцій можна виділити елементарні, комплексні, ключові і базисні інформаційні потоки. За відношенням

до логістичної системи (або її окремим ланкам) інформаційні потоки поділяються на [9]:

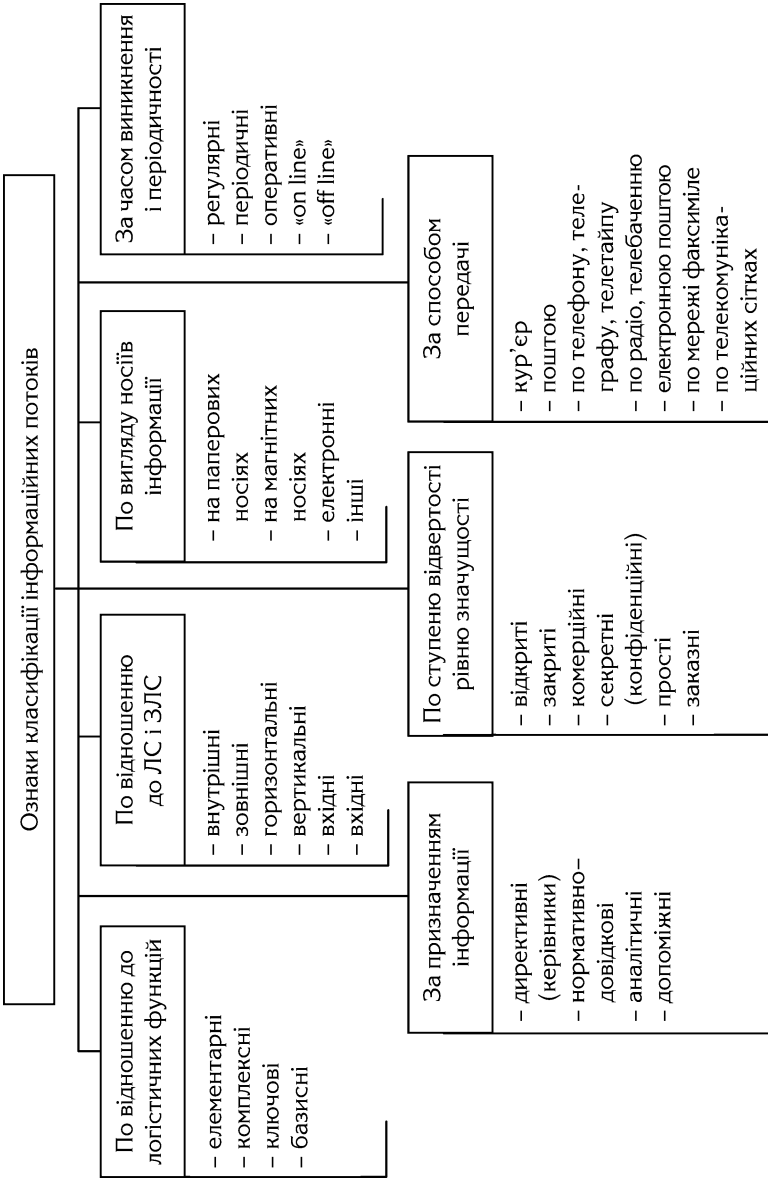
- *внутрішні і зовнішні* (відповідно циркулюючі всередині логістичної системи (або її окремої ланки) або між логістичною системою і зовнішнім середовищем);
- *горизонтальні ієрархії* логістичної системи, що відносяться до одного рівня, та *вертикальні* — від верхнього рівня логістичного менеджменту до нижчого;
- *вхідні і вихідні* — по відношенню до входу (виходу) логістичної системи (або її окремої ланки).

За видом носіїв інформації найбільш поширеними є потоки на паперових носіях (документи), а при використанні комп'ютерних технологій обробки інформації — на магнітних носіях (магнітних стрічках, дисках), у вигляді електронних відеограм тощо.

За часом виникнення інформації розрізняють *Регулярні (стаціонарні) потоки*, що відповідають регламентованій в часі передачі даних, *періодичні потоки* (з жорстким обмеженням на час передачі) і *оперативні потоки, що забезпечують зв'язок абонентів в інтерактивному і діалоговому режимах «On line» і «off line»*. Згідно призначення виділяють директивні (керівні) інформаційні потоки, потоки нормативно-довідкової інформації, інформацію щодо обліку і аналізу при ухваленні рішень і допоміжні інформаційні потоки.

Зростання ролі інформаційних потоків в сучасній логістиці обумовлене наступними причинами. По-перше, для споживача інформація про статус замовлення, наявність товару, терміни постачання, відвантажувальні документи тощо є необхідним елементом споживчого логістичного сервісу. По-друге, з позицій управління запасами в логістичному ланцюзі наявність повної і достовірної інформації дозволяє скоротити потребу в запасах і трудових ресурсах за рахунок зменшення невизначеності рівня попиту. І нарешті, по-третє, інформація збільшує гнучкість логістичної системи з погляду того, як, де і коли можна використовувати ресурси для досягнення конкурентних переваг.

Логістичний менеджмент фірми оперує численними показниками і характеристиками інформаційних потоків: повідомлень що передаються, типами даних, документами, масивами даних; інтенсивністю і швидкістю передачі даних; спеціальними характеристиками (пропускною спроможністю інформаційних каналів, захистом від несанкціонованого доступу, тощо).



**Рис. 3.1.**  
*Класифікація інформаційних потоків*

Між інформаційним і матеріальним потоком відсутня конкретність (тобто однозначна відповідність, синхронність в часі виникнення). Як правило, інформаційний потік або випереджає матеріальний, або відстає від нього. Зокрема, саме зародження матеріального потоку зазвичай є наслідком інформаційних потоків в ході, наприклад, переговорів по операціях купівлі–продажу товарів, складання контрактів тощо. Типовою є наявність декількох інформаційних потоків, що супроводжують матеріальний.

Характерним прикладом великого розриву в часі виникнення матеріальних і інформаційних потоків є форвардні операції на ще не поставлений (або не проведений) товар на товарних біржах.

Інформаційні потоки, супроводжуючі окремі логістичні функції, наприклад виробничі процедури, транспортування, управління запасами і замовленнями, можуть бути дуже складними і насиченими в схемі документообігу, кількості документів і реквізитів. При виконанні, наприклад, змішаних залізнично–морських міжнародних перевезень вантажів використовується понад 160 документів, тисячі реквізитів, а взаємодія по інформаційних потоках здійснюється між двома десятками логістичних посередників. Вказані обставини приводять до необхідності зменшення паперового документообігу за рахунок електронної обробки даних, спрощення технологічних схем документообігу, впровадження міжнародних стандартів електронної передачі і обробки інформаційних логістичних потоків на основі, наприклад, стандарту ООН EDIFACT.

Виділяють чотири основних джерела, що генерують інформаційні потоки при плануванні фірмою запасів готової продукції в складській системі дистрибуції: запити споживачів, прогнози об'єму продажів, рішення в дистрибуції і логістичні витрати по управлінню запасами в розподільчій мережі. Інформація, що відображає запити споживачів, деталізує класи і групи споживачів в певному сегменті ринку, схеми доставки готової продукції кожній групі і організацію логістичного сервісу тощо. Типові елементи інформаційних потоків цього джерела представлені в табл. 3.1. Вони включають чотири групи інформаційних потоків: продуктові вимоги, вартість готової продукції, процедури замовлень і доставки готової продукції споживачам. Інформаційні джерела для прогнозування об'єму продажу включають такі дані, як:

- ретроспективна інформація щодо продажу конкретного асортименту продукції;

- об'єми продажу товарів конкурентів;
- загальний об'єм продажу даного сегменту ринку;
- загальний ринковий попит на готову продукцію;
- точність і достовірність ретроспективної інформації;
- стадії життєвого циклу товару і складові логістичних циклів;
- плановані зміни характеристик готової продукції;
- плани просування товару на ринок;
- цінові зміни;
- стратегії (маркетингова, продуктова) можливих конкурентів;
- економічні тенденції в зміні структури споживчого попиту;
- технологічні тенденції в даній галузі промисловості;
- короткострокові прогнози наявності готової продукції в системі дистрибуції;
- довгострокові прогнози потреби в матеріальних ресурсах для виготовлення готової продукції;
- прогноз розвитку нових ринків тощо.

Інформаційні потоки, що характеризують рішення в дистрибуції, можна розділити, у свою чергу, на дві великі групи: потоки, що характеризують тимчасові умови операцій в розподільчій мережі та потоки, що відображають достовірність даних. Інформація, що зменшує невизначеність тимчасових параметрів дистрибуції, включає дані про цикл виконання замовлення (час отримання і обробки замовлення, формування відправки на вибраний пункт розміщення запасів, час диспетчеризації, моніторингу тощо). Тимчасові параметри транспортування пов'язані з вибором схеми доставки, виду транспорту, маршруту, моніторингу транспортування. Нарешті, тривалість циклу отримання замовлення включає інформацію про пункт призначення і час прибуття вантажу, час вантаження–розвантаження, оформлення документів. Інформаційні потоки, пов'язані із зменшенням невизначеності інших параметрів дистрибуції, враховують умови постачання, кількісні і якісні параметри виконаних замовлень, вимоги повноти, точності і достовірності інформації при управлінні запасами.

Наведені інформаційні потоки для однієї функції логістичного менеджменту — планування та управління запасами вже дають уявлення про складність, різноманіття і велику розмірність інформаційних потоків в логістичній системі.



**Таблиця 3.1**

*Елементи інформаційних потоків, що відображають вимоги споживачів*

<b>Група інформаційних потоків</b>	<b>Елементи інформаційних потоків</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Інформація щодо продуктових вимог</li><li>• Інформація щодо цін</li><li>• Інформація щодо процедури замовлень</li><li>• Інформація щодо доставки (постачання) готової продукції споживачам</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Специфічні вимоги індивідуальних покупців і їх груп. Вимоги до продуктового асортименту. Версії готової продукції або стандарти конфігурації. Якість готової продукції і стандарти сервісу.</li><li>• Діапазон цін для конкурентних видів готової продукції і продуктового асортименту. Умови контрактів або договорів постачання, відносно цін. Додаткові цінові обмеження на послуги дистриб'юторів, об'єм постачань, страхування, упаковку, маркування тощо.</li><li>• Вимоги щодо наявності готової продукції в певних пунктах розміщення її запасів і торгових закладах. Об'єм замовлень споживачів і специфікації продуктового асортименту. Мінімальний об'єм замовлення на готову продукцію. Процедура збору замовлень. Комунікаційні канали для збору замовлень. Специфікації і частота замовлень. Процедура повернення замовлення.</li><li>• Тривалість циклу виконання замовлення. Частота постачання замовлених партій готової продукції. Вимоги до виконання замовлення в повному об'ємі. Вимоги до процедури отримання замовлень споживачами. Процедура повернення замовлення. Вимоги до якості доставки. Вимоги до передпродажного і післяпродажного сервісу.</li></ul>

Дана підсистема відіграє важливу роль у формуванні вимог як зовнішнього, так і внутрішнього середовища фірми. Логістичний менеджер

може використовувати цю підсистему для сканування мікро– та макросередовища фірми чотирма способами:

- непрямым розглядом на основі загального аналізу інформації, коли немає певної заданої мети;
- прямим розглядом, коли інформація про зовнішнє і внутрішнє середовище фірми активно аналізується з наперед сформульованою метою;
- неформальним дослідженням щодо обмежених та неструктурованих даних;
- формальним дослідженням з використанням наперед складеного плану, процедур і методів обробки та аналізу отриманої інформації.

Для оптимізації результатів впливу зовнішнього і внутрішнього середовища фірми на поведінку логістичної системи логістик повинен використовувати ключові інформаційні джерела підсистеми в процесі моніторингу. Тут необхідно враховувати два аспекти. По-перше, використання інформації персоналом фірми для оцінки ефективності своїх логістичних рішень. Наприклад, бухгалтерська інформація або інформація про ціни на готову продукцію конкурентів може дати вичерпну відповідь про ефективність менеджменту; інформація про розміри вантажних відправок може бути використана транспортними підрозділами фірми тощо. По-друге, логістичні партнери фірми, такі, як постачальники матеріальних ресурсів, торгові посередники, перевізники і споживачі готової продукції також можуть використовувати інформацію підсистеми для поліпшення координації і зниження власних витрат. Важливе місце в даній підсистемі належить прогнозуванню, таких аспектів, як збір початкової інформації, оцінка точності, достовірності, використання найбільш ефективних методів прогнозування.

Третім компонентом логістичної інформаційної системи є підсистема підтримки логістичних рішень, яка є інтерактивною комп'ютерною інформаційною системою, що включає бази даних і аналітичні моделі, що реалізують, як правило, оптимізаційні завдання, які виникають в процесі логістичного менеджменту. Підсистема формує, оновлює і підтримує різні структуровані централізовані та окремі бази даних для чотирьох основних типів файлів:

- базових файлів, що містять зовнішню і внутрішню інформацію, необхідну для ухвалення логістичних рішень;
- критичних чинників, що визначають головні дії, мету і обмеження при ухваленні рішень;

- політики параметрів, що містять основні логістичні операційні процедури для ключових галузей господарства;
- рішень, що зберігають інформацію про попередні (періодичні) рішення для різних логістичних функцій.

У даній підсистемі використовується велику кількість економіко–математичних моделей і методів (зокрема, прогнозування) для підтримки рішень, що приймаються логістичним менеджментом. Всі ці моделі і методи можна розділити на три основні класи: оптимізаційні, евристичні і імітаційні. Оптимізаційні моделі ухвалення рішень засновані на методах операційного обчислення: програмування (лінійного, нелінійного, динамічного, стохастичного), математичної статистики (теорія імовірних процесів, теорія ідентифікації, теорія статистичних моделей ухвалення рішень тощо) варіаційного числення, оптимального управління, теорії масового обслуговування, графів, розкладів тощо. Саме перерахування оптимізаційних завдань, що вирішуються за допомогою інформаційно–комп’ютерної підтримки, зайняло б достатньо багато місця. Зокрема, для різних логістичних функцій можна вказати наступні завдання:

- оптимальна диспетчеризація у виробництві, транспортуванні, вантажопереробці;
- оптимальне розміщення об’єктів у виробництві, розподілі, складуванні;
- побудова оптимальних логістичних ланцюгів, каналів, мереж
- побудова оптимальної організаційної структури логістичної системи;
- оптимальна маршрутизація;
- визначення оптимальної тривалості логістичних циклів;
- оптимізація процедур збору, обробки і виконання замовлень;
- оптимізація параметрів систем управління запасами;
- оптимальний вибір перевізника, експедитора, постачальника тощо.

У даній підсистемі широко застосовуються інтерактивні (діалогові) процедури інформаційної підтримки ухвалення рішень логістичним менеджментом фірм.

Четвертий елемент організаційної структури логістичної інформаційної системи — *підсистему генерування вихідних форм і звітів* можна представити як вихідний інтерфейс з рештою компонентів у вигляді блок–схеми представлений на рис. 3.2.

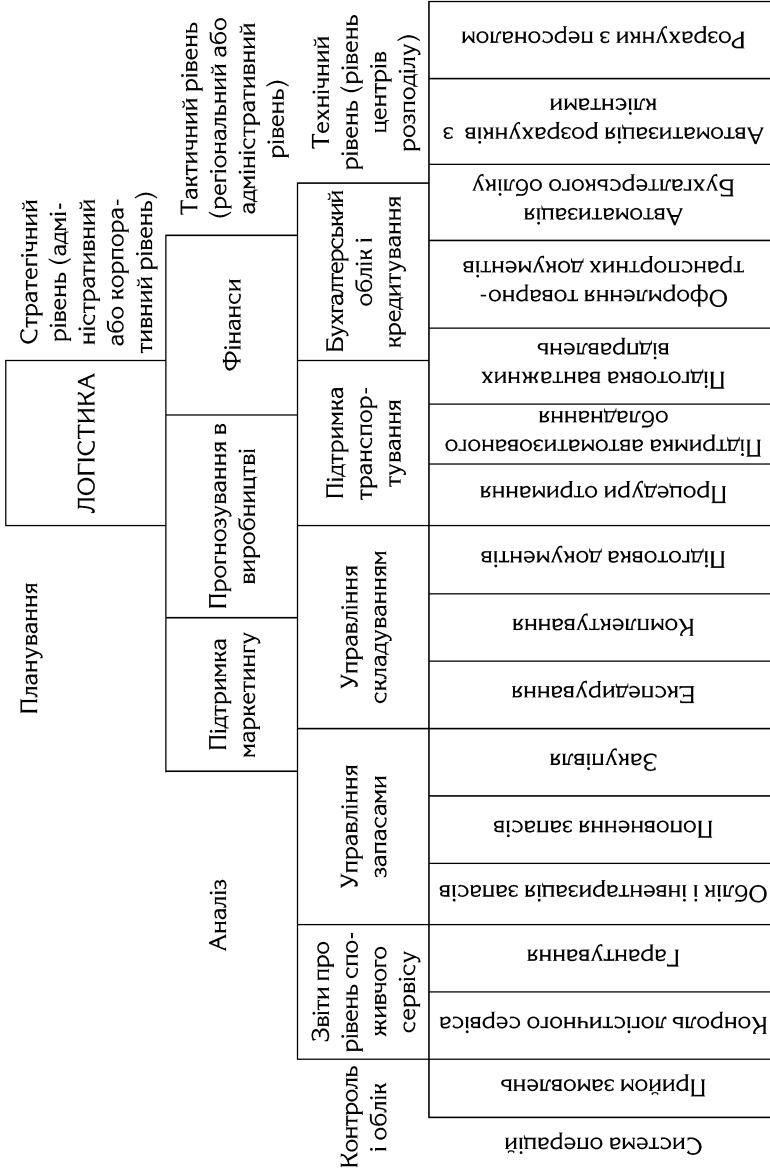


Рис. 3.2.  
Функціональна система інформаційної ЛМ

В основу організації і проектування інформаційної ЛС покладено шість основних принципів.

- 1) *Повнота і придатність інформації для користувача.* Логістичний менеджер повинен мати в своєму розпорядженні необхідну і повну (достатню) інформацію для ухвалення рішень, причому в необхідному йому вигляді. Наприклад, інформація про запаси або замовлення споживачів часто потребує попередньої обробки і зокрема розміщується не там, де логістичний менеджер ухвалює рішення. Тому логістична інформаційна система повинна представляти інформацію в тому місці, в тому вигляді і повноті, яка потрібна при виконанні відповідних логістичних функцій і операцій.
- 2) *Точність.* Точність початкової інформації має принципове значення для ухвалення правильних рішень. Наприклад, інформація про рівень запасів в розподільчій мережі в сучасних логістичних системах допускає не більше 1 % помилок або невизначеності для ухвалення ефективних рішень у фізичному розподілі, створенні запасів і задоволенні потреб споживачів. Велике значення має точність і достовірність початкових даних для прогнозування попиту, планування потреб в матеріальних ресурсах тощо.
- 3) *Своєчасність.* Логістична інформація повинна надходити в систему менеджменту вчасно, як цього вимагають багато логістичних технологій, особливо заснованих на концепції «точно в строк». Своєчасність інформації важлива практично для всіх комплексних логістичних функцій. Крім того, багато завдань в транспортуванні, операційному менеджменті, управлінні замовленнями і запасами вирішуються в режимі реального часу («on line»). Цього ж вимагають і численні завдання логістичного моніторингу. Вимога своєчасності надходження і обробки інформації реалізується сучасними логістичними технологіями сканування, супутникової навігації, штрихового кодування, впровадження стандартів EDI/EDIFACT.
- 4) *Орієнтованість.* Інформація в логістичній інформаційній системі повинна бути орієнтована на виявлення додаткових можливостей поліпшення якості продукції, сервісу, зниження логістичних витрат. Способи отримання, передачі, відображення і попередньої обробки інформації сприяють виявленню «вузьких» місць, резервів економії ресурсів тощо.
- 5) *Гнучкість.* Інформація, що циркулює в логістичній інформаційній системі, повинна бути пристосована для конкретних користувачів і мати

найбільш зручний для них вигляд. Це стосується як персоналу фірми, так і логістичних посередників і споживачів. Паперовий і електронний документообіг, проміжні і вихідні форми, звіти, довідки і інші документи повинні бути максимально пристосовані до вимог всіх учасників логістичного процесу і адаптовані до можливого діалогового режиму для багатьох користувачів.

- 6) *Відповідний формат даних.* Формат даних і повідомлень, який вживається в комп'ютерних і телекомунікаційних мережах логістичної інформаційної системи, повинен максимально ефективно використовувати продуктивність технічних засобів (об'єм пам'яті, швидкодюю, пропускну спроможність тощо). Види і форми документів, розташування реквізитів на паперових документах, розмірність даних і інші параметри повинні полегшувати машинну обробку інформації. Крім того, необхідна інформаційна сумісність комп'ютерних і телекомунікаційних систем логістичних посередників і інших користувачів по форматах даних в логістичній інформаційній системі.

### **3.3. Оцінка логістичного навколошнього середовища**

На керівництві підприємства лежить відповідальність за формулювання стратегії, яка упорядковує логістичний процес. Як управління підприємством вимагає стратегічної оцінки значимості всіх можливих сфер компетентності компанії, так і за конкретними операціями і робочими процесами необхідно встановити чіткі пріоритети. Саме вибір пріоритетів стосовно логістики прийнято називати логістичною стратегією.

Логістична стратегія — це план з детальним описом фінансових і людських ресурсів, що виділяються для операцій фізичного розподілу, матеріально-технічного забезпечення виробництва і закупівель (постачання). Стратегічний план повинен містити формулювання оперативної політики і передбачати такий розподіл потужностей, устаткування та функціональних систем, що забезпечує досягнення господарських цілей з найменшими витратами. У логістичному плані повинні бути зазначені: кількість, типи і місце розташування необхідних розподільчих складів, спеціалізація кожного

складу за видами продукції і методи закупівель, способи транспортування, методи вантажопереробки, основні методи обробки замовлень тощо, і головне, стратегічний план зазначає організаційну структуру, що забезпечує координацію різних логістичних операцій.

При розробці стратегічного плану важливо знати, які зовнішні й внутрішні фактори впливають на результати діяльності підприємства. У нинішньому динамічному світі бізнесу незмінні тільки зміни. У процесі планування необхідно уважно стежити за змінами в навколишньому просторі для підприємства й ретельно оцінювати їх наслідки. Наприклад, у таблиці 3.2 представлені основні нестабільні фактори зовнішнього середовища, які спостерігались в США протягом 1980–2000рр. [3]. Головне було визначити, як позначається на планованих логістичних операціях темпи і напрямки змін цих факторів. Зовнішні сили здатні обмежувати гнучкість стратегії підприємства. До цієї категорії зараховують наступні фактори: галузева конкуренція, регіональні розходження ринкового потенціалу, зміни технологій, доступність енергетичних та інших матеріальних ресурсів, структура каналу прерозподілу, перспективи соціально-економічного розвитку, тенденції розвитку сфери послуг, правила державного регулювання. Сукупність цих зовнішніх чинників і утворює зовнішнє логістичне середовище, що обов'язково повинно знаходити висвітлення в стратегічних планах розвитку логістичної системи. Для ефективного планування логістики слід розбиратися в тенденціях зміни різних зовнішніх факторів, а це вимагає добре налагодженої системи збору та оцінки даних і прогнозування напрямку і швидкості змін. Розглянемо основні фактори зовнішнього середовища і їх вплив на логістичну систему.

Галузева конкуренція. Оцінка галузевої конкуренції зводиться до систематичного вивчення можливостей і потенційних обмежень діяльності підприємства на галузевому ринку з урахуванням таких параметрів, як розмір і темпи росту ринку, потенційна прибутковість, ключові фактори успіху, іноземна конкуренція і трудові відносини. Аналіз конкурентних чинників повинен охоплювати вплив і ступінь контролю, що належать галузевим лідерам, міжнародну конкуренцію, гостроту суперництва, впливовість споживачів і постачальників, ключові сфери компетентності основних конкурентів. Для того щоб зрозуміти, який базовий рівень сервісу достатній для успішної конкуренції в конкретній галузі, варто регулярно проводити порівняльний аналіз компетентності в логістичній системі в порівнянні з конкурентами.

**Таблиця 3.2**  
*Зміна зовнішніх факторів бізнесу (на прикладі США)*

Зовнішні фактори	Переважаючі тенденції				
	1980 р.	1985 р.	1990 р.	1995 р.	2000 р.
Інфляція	Висока	Середня/низька	Середня/низька	Середня	Середня
Відсоткова ставка	Висока	Середня	Середня	Середня/низька	Середня
Енергетичні ресурси	Доступні за високими цінами	Доступні за помірними цінами	Доступні за помірними цінами	Доступні за помірними цінами	Невизначена ситуація
Населення США (в млн. чол.)	227,8	239,2	250,4	260,1	268,2
Кількість домогосподарок в США (в млн. чол.)	80,3	88,5	93	100	105,6
Транспортне регулювання	Законодавче дерегулювання	Адміністративне та судове	Адміністративне та судове на рівні штатів	Антитрестове регулювання	Невизначена ситуація
Виробництво	Стабільне	Зростання	Зростання	Зростання	Невизначена ситуація

Регіональні розбіжності ринкового потенціалу. Структура потужностей логістичних систем підприємства прямо пов'язана з географічним розташуванням її споживачів і постачальників. На вирішення щодо розміщення логістичної мережі впливають щільність населення в регіонах, особливості транспортної інфраструктури та прогноз демографічних змін. Наприклад, за даними бюро перепису США (U. S. Census Bureau), після 1989 р. шість із десяти американців живуть у так званому «сонячному»



поясі — у південних штатах і на узбережжі Тихого океану, але хоча ріст населення в цих регіонах триває, в 2000–х роках його темпи сповільнилися в порівнянні з початком 1980–х. Бюро перепису також прогнозує переміщення робочих місць і джерел доходу із промислових північних штатів на південь і захід країни. Однак у штатах, що утворюють «сонячний» пояс, зростання населення вкрай нерівномірне — іноді навіть у рамках одного штату. Такі компанії, як Wal-Mart, McDonald's й Southland (7-Eleven Stons), повинні звертати увагу на ці регіональні фактори при виборі найкращих (за ринковим потенціалом) місць для розміщення своїх торговельних закладів. Для деяких сегментів ринку надзвичайно важлива інформація про вікову структуру, доходи тощо. Тобто, у плануванні логістичних операцій неодмінно потрібно враховувати демографічні особливості регіонів.

Штрих-коди в інформаційних технологіях. Штрих-коди стають частиною повсякденного життя населення. В магазинах і супермаркетах навряд чи знайдуться товари, не позначені штрих-кодом. І ця інформаційна технологія продовжує вдосконалюватися.

Звичайний штрих-код містить від двадцяти до тридцяти символів на дюйм. Новий двовимірний код дозволяє розмістити сотні слів на площі меншій, ніж поштова марка. Такий двовимірний код (2-D) здатний містити повний текст транспортної накладної або коносамента (супровідного документа з інформацією про види й кількості вантажів, що транспортують). По суті, двовимірний штрих-код виконує функцію транспортної накладної, що дозволить відмовитися від купи паперів.

Двухвимірний штрих-код може бути носієм практично будь-якої інформації, а в поєднанні з іншими технологіями зменшить кількість паперових документів. Якщо використати штрих-код в інформаційних технологіях у сполученні із системою електронного обміну даними, можна домогтися підвищення точності й швидкості передачі інформації. Наприклад, іноземна компанія відправляє вантаж в Україну, який промаркерований двовимірним кодом, що містить не тільки коносамент, але також митну документацію й інструкції з вантажопереробки. За допомогою системи електронного обміну даними ця інформація передається вантажоодержувачеві в Україні ще до прибуття вантажу. У вантажоодержувача є можливість заздалегідь підготувати все потрібне для розмитнення вантажу та для його вивантаження й відправлення. Перевага полягає в значному скороченні паперового документообігу (який завжди супроводжується ризиком ушкодження й втрати

документів), прискоренні митних процедур і вивозу партії поставки з митних складів.

Зміна технологій. Для логістики найбільш важливі зміни інформаційних технологій, транспорту, техніки вантажопереробки і упакування. Фірмі життєво необхідний потік точної й своєчасної інформації. Для вдосконалення процесів управління в режимі реального часу й для підтримки прийняття рішень використовуються інтегровані бази даних, що дають можливість відслідковувати рух матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва і запасів готової продукції.

Прикладами технологічних нововведень при транспортуванні є трейлери із брезентовим покриттям, контейнери для змішаних перевезень і двоярусні контейнери, а також оптимізація при маршрутизації. З поширенням роботів, приладів комп'ютерного відеоконтролю, механізованих складів і підйомно–транспортного устаткування з комп'ютерним керуванням, відбувся технічний переворот у процесах вантажопереробки. Серед новинок у пакувальних технологіях відзначимо: більш міцні пакувальні матеріали, компактне завантаження поворотних контейнерів, піддони вдосконаленої конструкції й безліч технологій маркування й автоматичного впізнавання вантажів. Важливо постійно стежити за впровадженням прогресивних технологій, тому, що ще в середині 1980–х років більшість викладених вище новинок не мали комерційного застосування.

Доступність енергоресурсів. Прогнозується, що залежність логістики від мінерального палива збережеться і в XXI ст. Ця стійка залежність вимагає розуміння тенденцій політичного розвитку та постійного пошуку альтернативних джерел енергії на випадок нестачі традиційних ресурсів. Підприємства повинні постійно відслідковувати потребу в ресурсах і оцінювати можливі альтернативи. Альтернативні джерела енергії знадобляться тоді, коли під впливом зовнішніх факторів в економіці виникає дефіцит основних ресурсів, що викликає зростання цін на них або обмежує їхнє споживання. Останнім часом проводяться експерименти щодо переходу вантажного автотранспорту на альтернативні види палива. В 1991р. міжнародні організації приступили до спільного експерименту із створення автомобілів з живленням від електроаккумуляторів. Очікується, що такі електромобілі надійдуть у продаж вже в 2010р. При проектуванні логістичної системи потрібно заздалегідь передбачати альтернативні можливості зміни джерел енергоресурсів.

Структура каналу розподілу. Логістична стратегія визначається структурою каналу розподілу. Всі підприємства, незалежно від їхніх розмірів

здійснюють логістичні операції в межах певного кола ділових відносин. Будь-який ланцюг поставок утворює господарські зв'язки між підприємствами, що продають і купують товари і послуги, а тому необхідно планувати пристосування до змін структури каналу розподілу, а саме: менеджери повинні самі стимулювати такі зміни. Наприклад, тенденція щодо скорочення кількості постачальників матеріальних ресурсів вказує на прагнення одержувати більш якісні продукти і послуги на більш зручних і вигідних умовах.

Логістикам регулярно доводиться зіставляти відносні переваги безпосередньої закупівлі (або збуту) товарів, з одного боку, і залучення для цих цілей оптових торговців — з іншою. У деяких галузях намітилася тенденція до відмови від оптової ланки, а в інших, навпаки, послуги оптовиків є найбільше популярними. Наприклад, у торгівлі медичними препаратами участь оптовиків постійно розширюється, що прискорює поставки і дозволяє лікарням та аптекам скорочувати обсяги своїх запасів. Зростаюча популярність торгівлі за поштовими замовленнями і телемаркетингу також змінює традиційну структуру маркетингових каналів у деяких сегментах роздрібного ринку. Для підтримки таких функціональних характеристик логістики, як надійність і безперервність поставок, потрібно постійно стежити за змінами структури попиту та пропозицій в каналі розподілу.

Соціально-економічні прогнози. Значно впливає на логістику економічна активність населення, а також існуючі в суспільстві смаки й переваги. Прогнозувати розвиток у таких випадках важко. Для логістика важливо вгадати вірну тенденцію розвитку. Наприклад, сукупний попит на транспортні послуги прямо залежить від рівня валового внутрішнього продукту (ВВП). Крім того, попит на транспортні послуги залежить від вартості робочої сили і курсу національної валюти. Коли вартість робочої сили і/або курс національної грошової одиниці щодо іноземних валют зростає обсяг імпорту.

Соціальні тенденції позначаються на логістичних потребах. Сьогодні в суспільних настроях відчувається екологічна занепокоєність можливими витоками, яка пов'язана з розвитком промисловості. Логістикам необхідно стежити за змінами суспільних настроїв, щоб вчасно помітити й запобігти ризикам несприятливих змін.

Тенденції розвитку сфери послуг. У результаті прискореного росту сфери послуг за останнє десятиліття, сьогодні на цей сектор української економіки приходить понад 20 % ВВП. Для логістики особливий інтерес

представляють послуги, що пов'язані із транспортуванням, складуванням і поповненням запасів, а також комплекс інформаційних послуг на основі комп'ютерних технологій. Структурна реорганізація логістичних систем призвела до того, що багато послуг тепер можна купити в спеціалізованих логістичних посередників. До них відносяться невеликі підприємства місцевого значення й регіональні компанії, а також логістичні гіганти, що надають повний набір послуг. А тому, з'явилась можливість перекласти на посередника виконання всього комплексу логістичних функцій. Продовжує зростати частка логістичних бюджетів, що виділяються підприємствами на придбання важливих послуг у сторонніх фахівців. Наприклад, в Україні склади загального користування становлять галузь, що перевершує за величиною складську галузь залізничного транспорту. Проектування логістичних систем з використанням послуг посередників дає можливість збільшити гнучкість операцій і скоротити постійні витрати.

Державне регулювання. З кінця 1990-х років змінилися правила державного регулювання в галузі зв'язку, транспорту та банківської справи. Логістам довелося вгадувати найбільш імовірні зміни в регулюванні на державному та регіональному рівнях. Аналіз показує, що деякі підприємства здобули переваги із процесу приватизації на транспорті, що відбувався в 1990–2000рр. Іншим підприємствам не вдалося як слід підготуватися до змін регулювання, що вплинуло на їх попит і пропозицію на ринку транспортних послуг. Наприклад, багато автомобільних перевізників, що займалися вантажними перевезеннями, оголосили себе банкрутами після прийняття в 2006р. Закону України „Про автомобільний транспорт». Це були переважно перевізники, які володіли незначною кількістю транспортних засобів. Зате перевізники, серед яких були великі підприємства з достатнім досвідом роботи на ринку транспортних послуг, досягли суттєвих темпів зростання.

Стратегічне планування логістичною системою організовується таким чином, щоб заздалегіть враховувати зміни зовнішнього середовища. Якщо в рамках планового періоду більшість зовнішніх факторів залишаються порівняно стабільними, то в тривалій перспективі економічні та правові зміни можуть поставити підприємства в скрутний стан. Робота в конкурентному середовищі вимагає від фірм постійної модернізації своїх стратегій; без цього не можливо не тільки рух уперед, але навіть і просте збереження колишніх позицій. Звичайно, конкурентна перевага належить підприємству, що вміє краще інших залучати й утримувати своїх клієнтів.



**Рис. 3.3.**  
*Логістична система в навколишньому середовищі*

Елементарна умова виживання, це те, що будь-яке підприємство повинно домогтися того, щоб всі його структури функціонували як єдиний організм. Ця ідея інтеграції зображена на рисунку 3.3. Тільки в тому випадку, якщо кожен підрозділ підприємства вносить свій внесок у загальні зусилля, його діяльність можна вважати економічно виправданою.

Підхід до ділового підприємства, як до інтегрованої логістичної системи, полегшує пристосування до конкурентного середовища. Підприємства, що розвивають логістичні принципи, мають конкурентні переваги щодо співвідношення витрат та рівня сервісу.

### **3.4. Узагальнений алгоритм визначення фізичної та ринкової межі логістичної системи**

Логістична система охоплює функціональну сферу безпосереднього виробництва як процесу виготовлення та охоплює процеси від початку виробничого процесу до передання готової продукції у підсистему

логістичного розподілу (збуту), в тому числі транспортування сировини, матеріалів, комплектуючих та ін., та складування. Схематично фізична та ринкова межа логістичної системи підприємства зображена на рис. 3.4.

Фізична та ринкова межа виробничої логістичної підсистеми визначається такими факторами [4].

Дана підсистема є джерелом матеріальних потоків і первинної інформації. Виробнича логістика інтегрує в собі транспортування матеріалів, комплектуючих частин всередині логістичної системи підприємства між виробничими дільницями, включаючи проміжне внутрішньовиробниче складування. Спеціалісти вважають, що гнучкі виробничі модулі виробничих підприємств є стартовими елементами логістичного ланцюга.

Виробничі логістичні підсистеми задають певний ритм всьому логістичному ланцюгу, відповідно підсистеми постачання та збуту повинні функціонувати відповідно до ритму виробничої підсистеми.

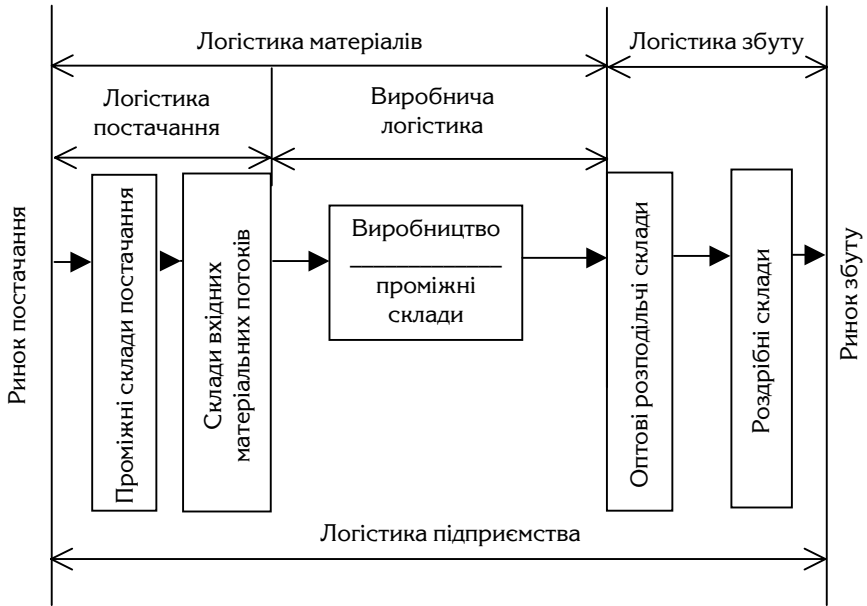
Основна мета виробничої логістики — це комплексне планування та управління матеріальним потоком у процесах виробництва, внутрішньовиробничого транспортування і складування та відповідним інформаційним потоком, забезпечуючи витратну та часову оптимізацію характеристик матеріального потоку.

Основна мета виробничої логістики полягає в організації відповідно до замовлень безперервного технологічного процесу при одночасній мінімізації запасів у процесі виробництва та відповідних витрат.

Реалізація окремих логістичних цілей може бути забезпечена системою галузевих логістичних функцій, а саме: планування виробничої програми, планування виробничого процесу, планування використання потужності, планування матеріального потоку, внутрішньовиробниче транспортування, виробничий контроль, операційне управління виробництвом, екологія виробничих процесів, пакування.

У стратегічному плануванні виробнича логістика ставить за мету структурування виробництва шляхом впровадження виробничої стратегії 90-х рр. — системи «Lean Production» — гнучке виробництво. Гнучкий виробничий модуль вважають стартовим елементом логістичної системи, при цьому розрізняють три види генерації залежно від технічного рівня.

Перша генерація характеризується тим, що проміжні продукти для виготовлення кінцевого продукту вводяться у виробничу підсистему автоматичними транспортно-розподільчими системами (роликowymi конвеєрами), які інтегрують технологічне обладнання та проміжний склад. При цьому структура транспортної підсистеми здатна гнучко змінювати стандартну течію матеріальних потоків у межах гнучкого модуля.



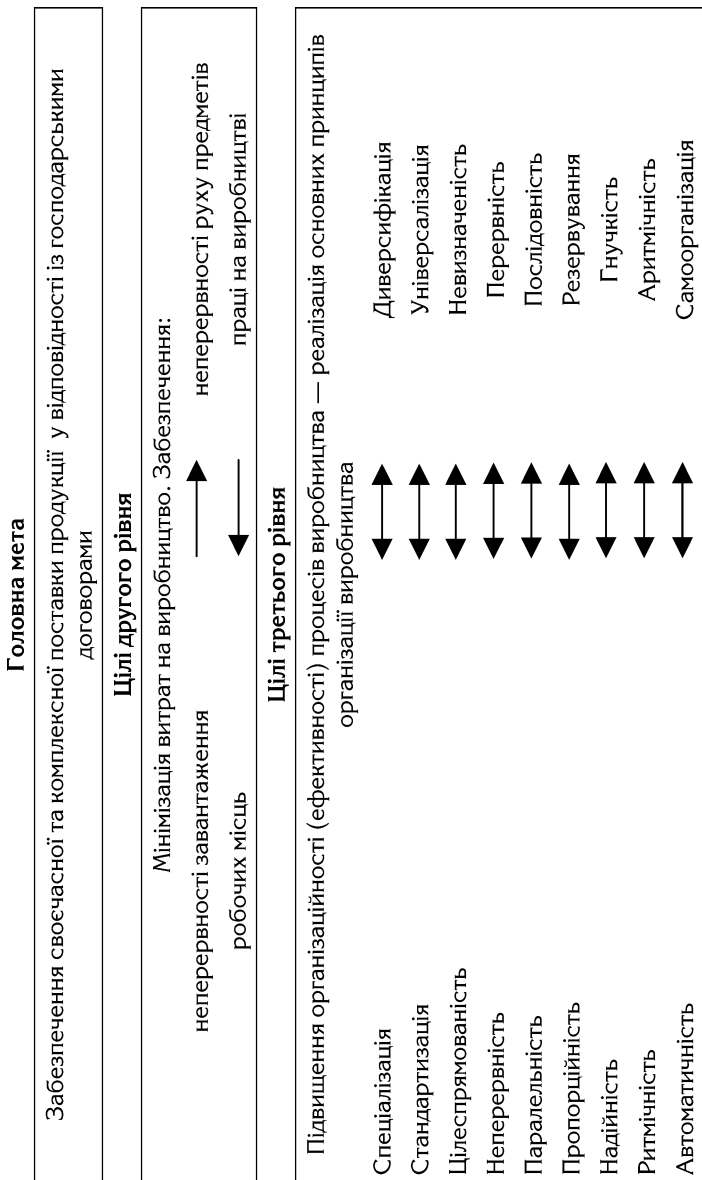
**Рис. 3.4.**

*Схематичне представлення фізичної та ринкової межі логістичної системи*

Друга генерація включає автоматично керовані системи, які інтегруються із виробничими ланками гнучкого виробничого модуля. Таке включення дозволяє суттєво збільшити кількість варіантів технології.

Третя генерація інтегрує інформаційну систему, управління матеріальними потоками та технічну систему гнучкого модуля в єдину систему. Все це здійснюється в межах внутрішньовиробничого транспортування.

Розробку оптимального проекту ЛС підприємства як високоорганізованої, гнучкої виробничої системи можна подати як типовий процес [5], який починається із визначення головної специфічної мети функціонування системи та передбачає її типову диспозицію та ринкову межу ЛС (рис. 3.5.).



**Рис. 3.5.** *Схема узагальненого алгоритму визначення ринкової межі логістичної системи*



Сьогодні в промислових підприємствах склалася негативна практика, коли згорнуті або реалізуються лише частково такі основні функції управління, як прогнозування, нормування та планування. Особливо існує загроза недосконалої організації нормування та дефіцит спеціалістів з організації та нормування праці.

Необхідно пам'ятати, якщо не реалізується в повному обсязі хоча б одна із основних функцій управління, то система організації та управління матеріальними потоками на виробництві починає згортатися.

### **3.5. Інструментарій розширення ринкової межі логістичної системи**

Раціональна організація та управління матеріальними потоками сьогодні передбачають обов'язкове використання основних логістичних принципів: односпрямованість, гнучкість, синхронізацію, оптимізацію, інтеграцію потокових процесів.

Інструментарій розширення ринкової межі логістичної системи базується на організації та оперативному управлінню матеріальними потоками, яким належить провідна роль в оперативному управлінні підприємством, у своєчасній поставці продукції та особливо з метою підвищення ефективності виробництва, так як в їх межах вирішуються всі питання, що пов'язані з використанням виробничих ресурсів у часі та в просторі.

Сучасна організація та оперативне управління виробництвом (матеріальними потоками) повинні відповідати певним вимогам, а саме:

1. Забезпечення ритмічної, узгодженої роботи всіх ланок виробництва за єдиним графіком і рівномірного випуску продукції.
2. Забезпечення максимальної неперервності виробничих процесів.
3. Забезпечення максимальної надійності планових розрахунків і мінімальної трудомісткості планових робіт:
  - 3.1. Дефіцит виробничих потужностей.
  - 3.2. Субоптимальність календарних планів.
  - 3.3. Більша тривалість виробничих циклів.
  - 3.4. Неефективне управління запасами.
  - 3.5. Низький ККД обладнання.
  - 3.6. Відхилення від технології виробництва.

4. Забезпечення достатньої гнучкості та маневрування в реалізації мети при виникненні різних відхилень від плану.
5. Забезпечення неперервності планового керівництва.
6. Забезпечення відповідності системи оперативного управління виробництвом типу та характеру конкретного виробництва.

**Характеристика законів організації виробничих процесів.** Виробнича логістика має за мету підвищення організованості виробничих систем, і тому вона тісно взаємодіє з організацією виробництва як наукою про проектування, створення та розвиток виробничих систем. Закони та закономірності організації виробництва є основою для вирішення логістичних проблем.

У даний час в теорії організації виробництва можна виділити дві групи закономірностей:

- закономірності організації виробничих систем,
- закономірності організації виробничих процесів.

Закономірності організації виробничих систем знайшли своє відображення в працях Є. Г. Гінзбурга та В. А. Петрова.

Великим досягненням у теорії організації виробництва можна вважати визначення та опис того, як виявляються закони організації вискоєфективних, ритмічних виробничих процесів. Мова йде про закони:

- закон впорядкованості руху предметів праці на виробництві;
- закон календарної синхронізації тривалості технологічних операцій;
- закон емерджентності основних та допоміжних виробничих процесів;
- закон резервування ресурсів у виробництві;
- закон ритму виробничого циклу виконання замовлення.

Природа впливу цих законів на організацію виробничих процесів, на організацію виробництва описана в працях Ю. Ю. Наймарка.

**Закон впорядкованості руху предметів праці на виробництві.** Формулювання закону: без попередньої організації руху предметів праці у типових міжцехових і внутріцехових технологічних маршрутах взагалі неможливе планування процесу виробництва.

Якщо відомі напрями руху та середня швидкість, то, ймовірно, можна встановити граничні строки досягнення заданого пункту на шляху досягнення. Це дуже важливо при плануванні процесу виробництва за окремим замовленням.

Традиційно вважається, що обробка деталей на технологічній операції є рух цієї партії, а час її між операційного простою в очікуванні вивільнення

послідуючого робочого місця або в очікуванні завершення обробки цієї партії деталей на попередній операції — це час перерв у процесі виробництва. Тривалість перерв має середньо ймовірнісний характер, тому надійне планування строків процесу виробництва можливе лише при використанні гранично ймовірних строків виконання робіт.

Упорядкування руху деталей у виробництві може досягатися такими способами:

- 1) стандартизація та типізація міжцехових і внутріцехових технологічних маршрутів;
- 2) проектування типової схеми руху предметів праці на виробництві;
- 3) раціональна впорядкованість запуску деталей на виробництві.

**Прояв закону неперервності руху виробничого процесу.** Виробничий процес відбувається в часі та просторі. Час проходження виробничого процесу характеризується тривалістю виробничого циклу, часом простою робочих місць і часом залежування предметів праці на виробництві.

Просторове проходження виробничого процесу характеризується виробничою структурою, структурою наявних ресурсів, послідовністю та структурою трудових затрат, необхідних для виготовлення продукції при виконанні виробничої програми підприємства [6].

Мінімізація втрат виробництва від сумарного часу простоїв робочих місць і від сумарного часу міжопераційного залежування предметів праці характеризує рівень організованості та ефективності руху виробництва.

У процесі виробництва час міжопераційного залежування предметів праці та час простоїв робочих місць протиставляються один одному як різні календарні компенсатори, які вилучають з виробничого процесу різні елементи виробництва: або робітника і засоби праці, або предмети праці.

Деякі правила вибору раціональних методів календарної організації:

- в усіх типах виробництва простої робочого місця та час пролежування партії предметів праці протиставляються один одному не лише як різні компенсатори, які вирівнюють тривалість операції, але і як різні за величиною втрати виробництва;
- у непоточному виробництві виробничий процес повинен організовуватись за принципом неперервного завантаження робочих місць на противагу принципу неперервного руху предметів праці в поточному виробництві;
- вибір принципу організації виробничого процесу (неперервне завантаження робочих місць або неперервний рух предметів праці) в

конкретних умовах визначається співвідношенням втрат виробництва від простою робочих місць і від залежування предметів праці.

**Закон ритму виробничого циклу виготовлення виробу.** Закон ритму виробничого циклу виготовлення виробу — це об'єктивно існуюча сукупність суттєвих причинно–наслідкових зв'язків між параметрами виробничої програми підприємства (тобто змістом, строками, пріоритетами, пропорціями об'єктів виробництва та їх структурною трудомісткістю), з одного боку, та структурою елементів виробництва, які використовуються у виробництві — з іншого боку.

Протягом циклу механообробки комплекту деталей виробу в одному підрозділі фронт робочих місць дуже змінюється за кількістю та складом.

Ритм виробничого циклу виготовлення виробу є закономірним поєднанням процесів розгортання та згортання виготовлення комплектів заготовок, деталей, комплектуючих одиниць виробу за стадіями та виробничими дільницями, а в кожному виробничому підрозділі — закономірна зміна обсягу та складу виконуваних робіт над кожним комплектом предметів праці даного виробу щодо виробничого циклу виготовлення комплекту деталей в даному підрозділі. При цьому зміна тривалості циклу виконання робіт не змінює внутрішніх пропорцій розподілу обсягу та складу цих робіт.

Розрізняють три можливих методи моделювання ритму виробничого циклу виготовлення виробу:

1. Статистичний;
2. Статичний;
3. Динамічний.

**Закон календарної синхронізації циклів процесу виготовлення виробів та їх частин.** Якщо процесом синхронізації циклів не керувати, то тривалість циклів збільшиться в три рази, тому що календарне вирівнювання кожної частини процесу перевищить величину найбільшого циклу відповідної частини процесу.

Знання про виявлення закону синхронізації циклів процесу виготовлення виробу та їх частин необхідні як основа мистецтва управління виробничим процесом з метою мінімізації затрат на виробництво.

Взагалі за будь-якої форми організації виробництва нерівні тривалості технологічних операцій вирівнюються до деякої календарної межі або за рахунок залежування деталей, або за рахунок простоїв робочих місць, або за рахунок того чи іншого одночасно.

При впорядкованому русі деталей мінімальною календарною межею вирівнювання операцій можна керувати.

**Формування оптимальної виробничої програми.** Виробнича програма є детальним виробничим планом, розробленим на основі розбиття товарних сімейств на окремі готові продукти (відповідно до правил, встановлених на основі статистичних спостережень), планування проводиться залежно від наявних потужностей робочих місць і строків постачання для кожного продукту.

У дійсності можна уявити безліч можливостей переходу від виробничого плану до виробничої програми та передбачити в ній як жорсткі завдання, так і ті, які можна спочатку спрогнозувати, а їх деталізацію відкласти на більш пізній строк. Але важливо максимально уникати нестабільностей в реалізації тієї частини, яка вважається жорстко заданою.

Потрібно зазначити, що перехід від виробничого плану до програми може бути полегшений з допомогою методу відстроченої диференціації. Проблема погодження запланованого навантаження із реальною продуктивністю робочого обладнання, звичайно, є найбільш важливою.

Перехід до інструментарію розширення ринкової межі ЛС вимагає від підприємств швидкої окупності затрат та оперативного реагування на зміни споживчого попиту. У реальних умовах змінна структура споживчого попиту за номенклатурою виробів та обсягом реалізації не збігається з структурою виробничих потужностей і ресурсів. У зв'язку із цим виникає завдання формувати оптимальну виробничу програму щодо ринкової межі ЛС, яка найбільш повно задовольняла б попит і забезпечувала б максимальний прибуток за рахунок встановлення оптимальних цін та обсягу випуску продукції. На практиці прогнозування та планування виробничо-господарської діяльності підприємств для вирішення подібних завдань найбільш широко використовують основи лінійного програмування. У даний час подібні завдання вирішуються методами умовної оптимізації нелінійних цільових функцій. Відомі методи (метод множників Лагранжа, градієнтні методи, метод еліпсоїдів) вимагають, щоб цільова функція в досліджуваній галузі була неперервна та диференційована (табл. 3.3).

Умови змінного споживчого попиту вимагають формування виробничої програми, з одного боку, яка задовольняла б запити споживачів, та з іншого — забезпечувала б максимальний прибуток підприємству. Це досягається зміною цін на готову продукцію залежно від обсягів її випуску. Реалізація цієї проблеми пов'язана з розв'язком завдання квадратичного програмування.

**Таблиця 3.3**

*Порівняльна характеристика математичних методів умовної оптимізації щодо розширення ринкової межі ЛС*

Метод / група методів	Переваги	Недоліки
Методи лінійного програмування (симплекс-метод)	Дає точне рішення. Кількість кроків передбачувана та відносно велика	Можливий для обмеженого кола задач; цільова функція та обмеження повинні бути лінійними
Метод множників Лангранжа	Дає точне рішення. Відсутні інтеграційні процеси	Придатний для обмеженого кола задач; виключена можливість лінійних складових цільової функції; зводиться до системи рівнянь, яка в загальному випадку не може бути вирішена (достатньо добре застосовується лише до задач квадратичного програмування)
Метод можливих напрямів	Придатний для вирішення широкого кола оптимізаційних задач. Не вимагає обов'язкової опуклості цільової функції	Вимагає вибору початкової точки всередині допустимої множини. Великий обсяг обчислень на кожному етапі (вирішується задача лінійного програмування). Кількість етапів завчасно невідома
Гradientні методи (метод проекції градієнта)	Придатний для вирішення широкого кола оптимізаційних задач. Не вимагає обов'язкової опуклості цільової функції	Вимагає великої кількості ітерацій, на кожному кроці виконується ще один ітераційний процес. Кількість кроків завчасно невідома
Методи послідовної безумовної оптимізації (метод штрафних функцій)	Придатний для вирішення широкого кола оптимізаційних задач. Не вимагає обов'язкової опуклості цільової функції	На кожному кроці виконується ще один ітераційний процес. Кількість кроків завчасно невідома

Закінчення табл. 3.3

Метод / група методів	Переваги	Недоліки
Метод еліпсоїдів	Придатний для вирішення широкого кола оптимізаційних задач. Кількість кроків відома до початку ітераційного процесу	Придатний лише для знаходження мінімуму випуклої цільової функції при обмеженнях, яка також є випуклими функціями. Значний обсяг обчислень на кожному кроці (перемноження матриць)

## Контрольні запитання

1. На яких методологіях базуються сучасні принципи проектування ЛС?
2. Які дисципліни складають базу проектування ЛС?
3. Які методологічні принципи застосовуються для організації і проектування ЛС?
4. Які логістичні співтовариства Ви знаєте?
5. Наведіть основні періодичні видання з питань організації і проектування ЛС.
6. Яка роль інформаційного забезпечення ЛС?
7. Зазначте класифікацію інформаційних потоків.
8. Перерахуйте елементи інформаційних потоків, що відображають вимоги споживача.
9. Зазначте функціональну систему інформаційної ЛС.
10. Які основні принципи покладені в основу організації і проектування ЛС?
11. Які фактори зовнішнього середовища сприяють конкуренції? Опишіть вплив такої конкуренції на логістичні операції.
12. Якими факторами визначається ринкова межа ЛС?
13. Наведіть узагальнений алгоритм визначення ринкової межі ЛС.
14. На чому базується інструментарій розширення ринкової межі ЛС?

15. *Перерахуйте основні математичні методи умовної оптимізації щодо розширення ринкової межі ЛС.*

## **Література**

1. *Пономарьова Ю. В. Логістика. Навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2003. — 192 с.*
2. *Основы логистики. Учебные пособия/Под ред. Л. Б. Миротина и В. И. Сергеева. — М.: ИНФРА — М., 1999. — 2000 с.*
3. *Дональд Дж Бауэрсокс, Дейвид Дж Клосс. Логистика. Интегрированная цепь поставок. — М.: 2001. 639 с.*
4. *Глогусь О. Логістика: Навчальний посібник. — Тернопіль. Економічна думка, 1998. — 230 с.*
5. *Воркут Т. А. Проектний аналіз. Навчальний посібник. — К.: Український центр наукової культури, 2008. — 440с.*
6. *Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 503 с.*



## **Розділ 4**

# **УЗАГАЛЬНЕНА ПРОЦЕДУРА РОЗРОБКИ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ**

---

### **4.1. Розробка процедур. Суб'єкти та об'єкти логістичної системи**

У логістичному ланцюгу, тобто у ланцюгу, яким проходять матеріальні та інформаційні потоки від постачальника до виробника, виділяють такі головні ланки, які підлягають розробці [1].

- постачання матеріалів, сировини, напівфабрикатів та комплектуючих виробів;
- складування продукції та сировини;
- виробництво товарів;
- розподіл готової продукції;
- транспортування;
- споживання готової продукції (рис. 4.1.).

Кожна ланка логістичного ланцюга охоплює свої елементи, які в сукупності утворюють матеріальну основу логістики. До матеріальних елементів логістики належать, наприклад, транспортні засоби та устаткування, складське господарство, засоби зв'язку та управління.

Ускладнення виробництва та загострення конкуренції в 80–90рр. нашого століття вимагали більш чіткого взаємозв'язку логістики з стратегічними цілями фірм, а також активізації ролі логістики у підвищенні гнучкості фірми, їх здатність швидко реагувати на ринкові зміни. Базуючись на цьому, головним завданням логістики стало вироблення кропіткої та обгрунтованої пропозиції, яка сприяла б досягненню найбільшої ефективності діяльності фірми, підвищенню її ринкової частки та отриманню переваг перед конкурентами.



**Рис. 4.1.**  
*Основи розробки логістичного ланцюга*

Одне із основних завдань логістики полягає також в утворенні інтегрованої ефективної системи регулювання та контролю матеріальними та інформаційними потоками, що забезпечить високу якість поставки продукції.

Основні принципи проектування логістичної системи:

- вихідним пунктом для формування логістичних структур є орієнтація на матеріальні потоки, які взаємопов'язано проходять від постачальника через проміжні ланки (торгівля, збут) до кінцевого споживача;
- першочерговим завданням є оптимізація матеріальних потоків, підвищення їх швидкості при збереженні їх функціональних параметрів та покращення економічних результатів у процесах, що обслуговуються;
- окремі логістичні функції децентралізуються і вирішуються автономно за умови задоволення загального критерію оптимізації з відповідною ефективністю. Перевагу має системний підхід.

Враховуючи вищевикладене, предметом вивчення, дослідження та пошуків логістики є оптимізація матеріальних і відповідних їм фінансових і матеріальних потоків.

Матеріальні потоки утворюються в результаті діяльності — різних підприємств та організацій, що виробляють і споживають ту чи іншу продукцію, здійснюють чи користуються тими чи іншими послугами. При цьому вирішальна роль в управлінні матеріальними потоками надається:

- транспортним підприємствам загального користування, різним транспортно–еспедиційним фірмам;
- підприємствам оптової торгівлі;
- комерційно–посередницьким організаціям;
- підприємствам–виробникам, чий склади готової продукції виконують різноманітні логістичні операції і т.ін.

Цими підприємствами та організаціями формуються матеріальні потоки, безпосередньо здійснюється та контролюється процес товаропросування.

Логістична функція — це велика група логістичних операцій, спрямованих на реалізацію завдань логістичної системи (табл. 4.1).

**Таблиця 4.1**

*Основні логістичні функції та їх розподіл між різними учасниками логістичного процесу*

Учасник логістичного процесу Назва логістичної функції	Транспорт загального користування	Підприємство гуртової торгівлі	Комерційно–посередницька організація	Склади готової продукції підприємств–виробників
1	2	3	4	5
Формування господарських зв'язків з постачання товарів або надання послуг, їх розвиток, коректування та раціоналізація.	X	X	X	
Визначення об'єктів та напрямів матеріальних потоків.		X	X	

Закінчення табл. 4.1

1	2	3	4	5
Прогнозовані оцінки потреби у перевезеннях.	X	X	X	
Визначення послідовності просування товарів через місця складування, визначення оптимального коефіцієнта складського розміщення при організації товаропросування.			X	
Розвиток розміщення та організації складського господарства.		X	X	
Управління запасами у сфері обігу.		X	X	
Здійснення перевезень, а також усіх необхідних операцій на шляху пересування вантажів до пунктів призначення.	X			
Виконання операцій, які безпосередньо передують та завершують перевезення товарів (упакування, маркування, підготовка до навантаження, вантажно-розвантажувальні роботи та ін.).		X		X
Управління складськими операціями (передача та приймання товарів за кількістю та якістю, збереження, підсортування, підготовка необхідного асортименту для покупця, організація постачання малими партіями та ін.).		X		X

Відповідно до сучасних завдань логістики розрізняють два види функцій: оперативні та координаційні.

Оперативний характер функцій пов'язаний з безпосереднім управлінням руху матеріальних цінностей у сфері постачання, виробництва та розподілу.

Щодо функцій у сфері постачання, то до них належать управління рухом сировини та матеріалів, окремих частин або запасів готової продукції від постачальника або місця їх придбання до виробничих підприємств, розподільчих складів.

На рівні виробництва функцією логістики стає управління запасами, яка охоплює контроль за просуванням непівфабрикатів і компонентів через всі стадії виробничого процесу, а також рух готової продукції на оптові склади та роздрібні ринки збуту.

Функції управління розподілом продукції охоплюють оперативну організацію потоків кінцевої продукції від підприємства–виробника до споживача.

До функцій логістичної координації зараховують: виявлення та аналіз потреб у матеріальних ресурсах різних фаз і частин виробництва, аналіз ринків, на яких здійснюється збутова діяльність підприємства, прогнозування поведінки інших джерел цих ринків, обробка даних замовлень і потреб споживачів (рис. 4.2.).

Перераховані функції логістики відображаються в координації попиту та пропозиції на товар. У цьому маркетинг і логістика тісно взаємопов'язані, тому підтверджується вислів «маркетинг формує попит, а логістика його реалізує».

Характерні особливості логістичних функцій:

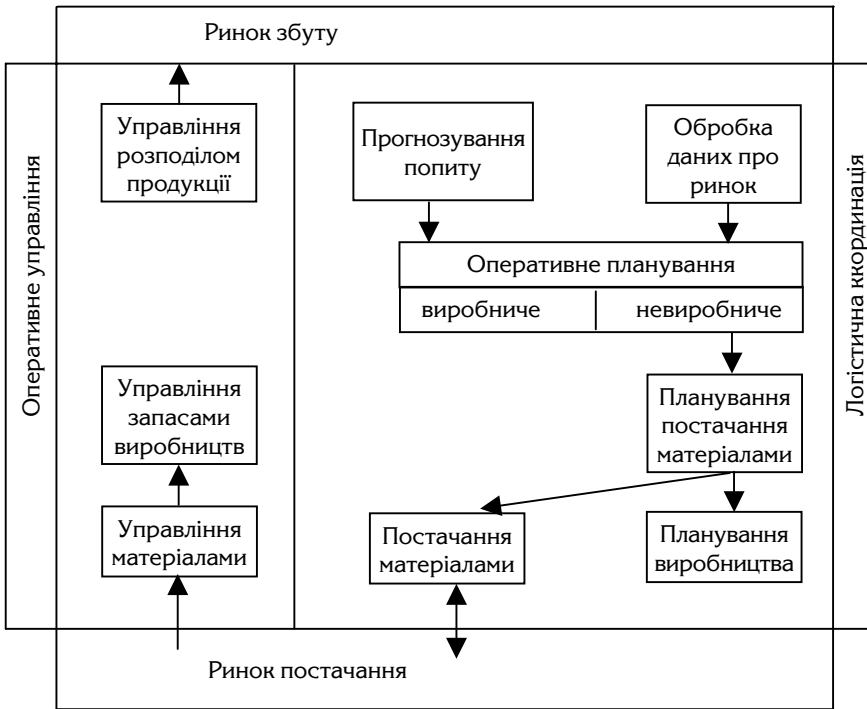
- весь комплекс логістичних функцій підпорядковується одній меті;
- носіями перерахованих функцій є суб'єкти, які беруть участь у логістичному процесі.

Критерієм ефективності реалізації логістичних функцій є ступінь досягнення кінцевої мети логістичної діяльності, що виражається шістьма правилами логістики.

Діяльність у галузі логістики має кінцеву мету, яка отримала назву «шість правил логістики».

1. Вантаж — необхідний товар.
2. Якість — необхідна, потрібна якість.
3. Кількість — в необхідній кількості.
4. Час — потрібно доставити в необхідний час.
5. Місце — в потрібне місце.
6. Витрата — з мінімальними затратами.

Мета логістичної діяльності вважається досягнутою, якщо шість умов тобто необхідний товар, необхідної якості, в необхідній кількості взявши у потрібний час у визначене місце з мінімальними затратами.



**Рис. 4.2.**  
*Функціональна схема розробки логістичні системи*

Матеріальний потік утворюється в результаті сукупності певних дій з матеріальними об'єктами. Ці дії називаються логістичними операціями. Але поняття логістичні операції не обмежуються діями лише з матеріальними потоками (рис. 4.3.).

Для управління матеріальним потоком необхідно приймати, обробляти та передавати інформацію, що відповідає цьому потокові. Дії, що виконуються при цьому також належать до логістичних операцій.

Логістичні операції — це сукупність дій, спрямованих на перетворення матеріального та/або інформаційного потоку.



**Рис. 4.3.**

*Функціональна схема проектування логістичної операції*

Логістичні операції з матеріальним потоком — навантаження, транспортування, розвантаження, комплектація, складування, упакування та ін. операції. Логістичні операції з інформаційним потоком — збір, обробка та передача інформації відповідної матеріальному потоку. Необхідно зазначити, що витрати на виконання логістичних операцій з інформаційними потоками становлять суттєву частину логістичних витрат.

Виконання логістичних операцій з матеріальним потоком, який надходить до логістичної системи або залишає її, відрізняється від виконання цих же операцій всередині логістичної системи. Це пояснюється наявним переходом права власності на товар та переходом страхових ризиків від однієї юридичної особи до іншої. Тому за цією ознакою логістичні операції поділяють на односторонні та двосторонні.

Деякі логістичні операції є продовженням технологічного процесу, наприклад, розфасування. Ці операції змінюють споживчі властивості товару і можуть здійснюватись як в сфері виробництва, так і в сфері обігу, наприклад, в фасувальному цеху оптової бази.

Логістичні операції, які виконуються в процесах постачання підприємства або збуту готової продукції, тобто операції, що виконуються в процесі «спілкування логістичної системи із зовнішнім середовищем», належать до категорії зовнішніх логістичних операцій. Логістичні

операції, що виконуються всередині логістичної системи, називаються внутрішніми.

## 4.2. Проектні параметри і вимірники матеріального потоку

Об'єктом дослідження логістики як науки і об'єктом управління логістики як сфери підприємництва є система матеріальних, інформаційних, фінансових та інших потоків. Принципова відмінність логістичного підходу від управління рухом матеріальних ресурсів полягає в тому, що тепер об'єктом управління став потік — безліч об'єктів, що сприймаються як єдине ціле [3, 4].

*Таким чином, головними категоріями логістики є потік і запас, які незалежно один від одного не можуть існувати. Очевидно, що в довгостроковому періоді сукупність ресурсів представляються у вигляді потоків, а запаси можуть розглядатися як окремі випадки останніх. Але в короткостроковому періоді в прагматичному плані допустимий і доцільний розгляд потоків і запасів як паритетних логістичних категорій [3].*

*Потік є сукупністю об'єктів, що сприймається як єдине ціле, існує як процес на деякому тимчасовому інтервалі та вимірюється в абсолютних одиницях за певний період часу. Параметри потоку — це параметри, що характеризують кількість об'єктів, які є в наявності в конкретний момент часу, та вимірюються в абсолютних одиницях. Між статичними величинами запасів і динамічними характеристиками потоків існує тісний взаємозв'язок:*

- потік ( $P$ ) характеризує процес зміни запасу ( $Z$ ), тобто

$$P = dZ/dt; \quad (4.1)$$

- запас відображає результат зміни і накопичення потоку, тобто

$$Z = \int P dt. \quad (4.2)$$

Категорії потоку і запасу широко використовуються в макроекономічних моделях, правда, без такого глибокого і деталізованого опрацювання, яке необхідне в логістиці. Потоки і запаси в логістиці є окремим випадком узагальнених економічних категорій, втім, так само, як і логістичні



закономірності — частковим проявом загальноекономічних законів. Але щодо економічних досліджень відмінність між потоком і запасом далеко не очевидна.

Основні параметри, що характеризують потік, наступні: його початковий і кінцевий пункти, геометрія шляху (траєкторія), довжина шляху (міра траєкторії), швидкість і час руху, проміжні пункти, інтенсивність. Для опису потоків і роботи з ними застосовується класифікація за наступними ознаками.

1. За відношенням до даної системи:

а) *внутрішні потоки* — циркулюють усередині системи

$$p \in S, \quad (4.3)$$

де  $p$  — потік;

$S$  — дана система;

б) *зовнішні потоки* — поступають в систему ззовні і/або залишають її межі

$$p_1 \in S_1, p_2 \in S. \quad (4.4)$$

2. За ступенем безперервності:

а) *безперервні потоки* — в кожен момент часу по траєкторії потоку переміщується певна кількість об'єктів

$$P = \int t(t) dt, \quad (4.5)$$

б) *дискретні потоки* — утворюються об'єктами, що переміщуються за інтервалами

$$P = \sum P_i. \quad (4.6)$$

3. За ступенем регулярності:

а) *детерміновані потоки* — характеризуються визначеністю параметрів на кожен момент часу

$$P = f(t); \quad (4.7)$$

б) *стохастичні потоки* — характеризуються випадковістю параметрів, які в кожен момент часу приймають певну величину з відомим ступенем вірогідності

$$P f_i = \sum P f_i = 1, \quad (4.8)$$

де  $P f_i$  — вірогідність стану потоку.

4. За ступенем стабільності:

- а) *стабільні потоки* — характеризуються постійністю значень параметрів протягом певного проміжку часу

$$P = f(t) = \text{const}; t_1 < t < t_2; \quad (4.8)$$

- б) *нестабільні потоки* — характеризуються флуктуаційним характером зміни потоку

$$P = f(t) \neq \text{const}. \quad (4.9)$$

5. За ступенем мінливості:

- а) *стаціонарні потоки* — характерні для сталого процесу, їх інтенсивність є величиною постійною

$$\lambda = n / t = \text{const}, \quad (4.10)$$

де  $\lambda$  — інтенсивність потоку;  
 $n$  — кількість пройдених одиниць;  
 $t$  — часовий період;

- б) *нестационарні потоки* — характерні для несталого процесу, їх інтенсивність змінюється протягом певного періоду часу

$$\lambda = f(t) \neq \text{const}. \quad (4.11)$$

6. За характером переміщення елементів потоку:

- а) *рівномірні потоки* — характеризуються постійною швидкістю ( $V$ ) переміщення об'єктів, тобто в однакові відрізки часу  $t$  об'єкти проходять однаковий шлях; інтервали початку і завершення руху об'єктів дорівнює

$$S = Vt; \quad (4.12)$$

- б) *нерівномірні потоки* — характеризуються зміною швидкості переміщення, можливістю прискорення, уповільнення, зупинки на шляху, зміни інтервалів відправлення і прибуття

$$S = Vt; V \neq \text{const}. \quad (4.13)$$

7. За ступенем періодичності:

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

$$\rho = f(T); \quad (4.14)$$

б) *неперіодичні потоки* — характеризуються відсутністю закономірності зміни параметрів потоку

$$\rho = f(t); t_i \neq T. \quad (4.15)$$

8. За ступенем відповідності зміни параметрів потоку наперед заданому ритму:

- а) ритмічні потоки;
- б) неритмічні потоки.

9. За ступенем складності:

а) *прості (диференційовані) потоки* — складаються з об'єктів одного виду

$$\rho \in \{\rho_i\}; \quad (4.16)$$

б) *складні (інтегровані) потоки* — об'єднують різного роду об'єкти

$$\rho = \sum \rho_i. \quad (4.17)$$

10. За ступенем керованості:

а) *керовані потоки* — що адекватно реагують на дію, що управляє її з боку системи

$$\rho = f(\{r_i\}); \quad (4.18)$$

б) *некеровані потоки* — не реагуючі на дію, що управляє її

$$\rho \neq f(\{r_i\}). \quad (4.19)$$

Вищенаведені принципи класифікації потоків є загальноприйнятими. Така класифікація надає можливість вивчити потоки, що розглядаються в логістиці, і застосувати адекватний до них механізм регулювання. Проте, в міру зростання кількості потоків і їх напруженості в сферах виробництва і обслуговування може виникнути потреба поділу потоків ще за однією ознакою.

11. За ступенем впорядкованості елементів потоку:

а) *ламінальні потоки* — в них спостерігається взаємне переміщення елементів, що носять цілеспрямований, керований характер, вони мають регулярний характер і здатні змінюватися в часі лише при зміні зовнішніх умов або дій, що управляють. Для характеристики потоків за наведеною ознакою вводяться наступні поняття:

- *в'язкість* ( $\eta$ ) — властивість потоку чинити опір переміщенню однієї частини його елементів щодо іншої під впливом зовнішнього середовища;
- *внутрішнє тертя* ( $\tau$ ) — характеристика зміни швидкості потоку щодо різних шарів його елементів (виникає при переміщенні елементів потоку щодо один одного)

$$\tau = \eta \Delta V / \Delta n, \quad (4.20)$$

де  $\Delta V$  — зміна швидкості потоку при переміщенні в напрямі, перпендикулярному напрямку руху потоку на величину шару елементів потоку  $\Delta n$ ;

- *можливість* ( $\varphi$ ) — характеристика швидкості переміщення одного шару даного потоку під впливом зовнішнього середовища; це величина, зворотня в'язкості

$$\varphi = 1 / \eta; \quad (4.21)$$

б) *турбулентні потоки* — характеризуються хаотичними взаємними переміщеннями елементів потоку, що викликають флуктуаційні зміни практично всіх показників потоку і що істотно ускладнює процес управління потоком.

**Матеріальний потік** — це продукція (у вигляді вантажів, деталей, товарно–матеріальних цінностей), що розглядається в процесі додатку до неї різних логістичних (транспортування, складування тощо) і/або технологічних операцій і віднесена до певного тимчасового інтервалу. Матеріальний потік не на тимчасовому інтервалі, а в даний момент часу переходить в матеріальний запас.

*Матеріальний потік зовнішній* — матеріальний потік, що протікає в зовнішньому (по відношенню до логістичної системи) середовищі.

*Матеріальний потік внутрішній* — матеріальний потік усередині даної логістичної системи.

*Матеріальний потік вхідний* — зовнішній матеріальний потік, що поступає в дану логістичну систему із зовнішнього середовища.

*Матеріальний потік вихідний* — зовнішній матеріальний потік, що поступає від вхідної логістичної системи в зовнішнє середовище.

*Вантажний потік* — кількість вантажів, перевезених окремими видами транспорту в певному напрямі від пункту відправлення до пункту призначення за певний період.

### **4.3. Принципи зворотнього зв'язку в проектних рішеннях логістики**

У ринковій економіці системи логістики в межах різноманітних виробничих об'єднань через об'єктивні причини знаходяться на різних стадіях або рівнях розвитку. Існують окремі стадії, через які функції логістики неминуче повинні пройти, перш ніж вони досягнуть високого рівня розвитку.

Аналіз провідних промислових компаній різних країн дозволив виявити в їх межах чотири послідовні рівні проектування логістичних систем згідно з станом на кінець 80–х початок 90–х рр. (рис. 4.4.).

Для першого рівня розвитку логістики характерні такі основні моменти:

- підприємства працюють на основі виконання змінно–добових планових завдань;
- сфера дії логістичної системи охоплює організацію зберігання готової продукції, яка відсилається з підприємства, та її транспортування;
- форма управління логістикою найменш досконала;
- система за принципом безпосереднього реагування на щоденні коливання попиту та заміни в процесі розподілу продукції;
- роботу системи логістики оцінюють величиною частки затрат на транспортування та інші операції розподілу продукції в загальній сумі витрат.

Для підприємств із логістичною системою другого рівня розвитку характерно:

- управління матеріальними потоками, що виготовляються на підприємстві від останнього пункту виробничої лінії до кінцевого споживача;
- контроль системи логістики поширюється на функції обслуговування замовників, обробка замовлень, зберігання готової продукції на підприємстві, управління запасами готової продукції, планування роботи логістичної системи;
- застосування комп'ютерної обробки даних.

Логістичні системи третього рівня:

- контролюють логістичні операції від закупівлі сировини до кінцевого обслуговування споживача продукції;
- до додаткових систем належать: доставка сировини на підприємство, прогнозування збуту, виробниче планування, пошук і закупівля сировини, управління запасами, проектування логістичних систем;
- підприємства намагаються підвищити продуктивність праці, а не скоротити витрати, що характерно для другого рівня;
- управління здійснюється на основі планування упереджених впливів.

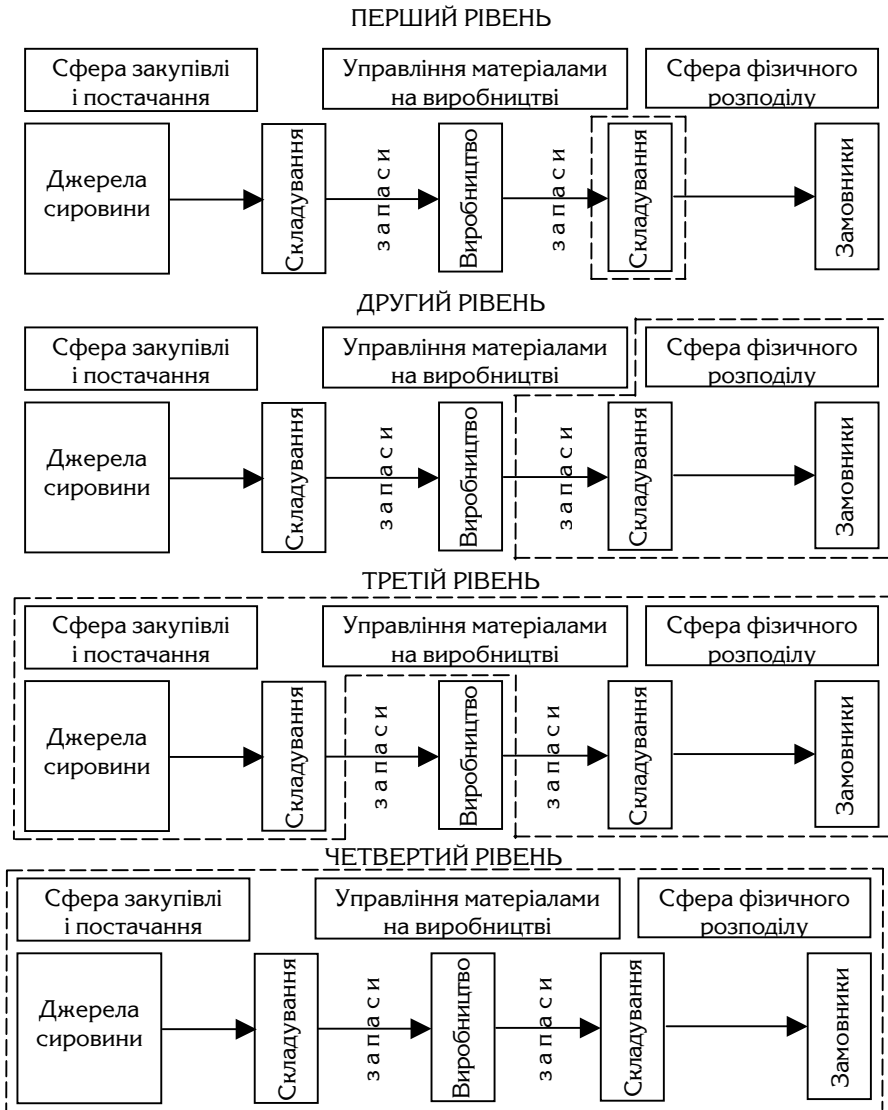


Рис. 4.4.  
Рівні проектування логістичних систем

Для логістичних систем четвертого рівня, наявність яких поки що незначна, характерно:

- інтегрують процеси планування та контролю логістичних операцій із операціями маркетингу, збуту, виробництва, фінансів. Зазначена інтеграція сприяє вирішенню протиріч цілей різних підрозділів підприємства;
- управління системою здійснюється на основі довгострокового планування;
- підприємства виготовляють продукцію для світового ринку та керують частиною світових систем виробництва та розподілу.

Практичний досвід діяльності підприємств у різних країнах світу свідчить, що сходження від нижчих рівнів розвитку логістичних систем до вищих проходить як поступово, так і — при виникненні сприятливих умов — стрибкоподібно. Такими умовами можуть бути об'єднання підприємств, новий режим управління, політичні ініціативи і т.ін.

Аналіз рівнів розвитку логістики виявив, що в компаніях, де запроваджено інтегрований підхід до управління логістикою, поліпшуються показники їх діяльності, на нижчому рівні розвитку великі капіталовкладення спрямовують на нейтралізацію негативних впливів, а на більш високому рівні — переважно на формування логістичної інфраструктури.

В останні роки в країнах з ринковою економікою розвиток логістики характеризується передачею функцій контролю над розподілом готової продукції від виробничих підприємств до спеціалізованих фірм, тобто зовнішнім агентам. Ця тенденція з'явилась спочатку в Західній Європі та Японії, а згодом в США.

Залучення до логістичної системи спеціалізованих фірм зумовлено тим, що:

1. Вони володіють таким досвідом роботи в сфері реалізації послуг, який відсутній у виробничих підприємствах.
2. Прагнення виробничого підприємства скоротити свої накладні видатки, що і надає можливість сконцентруватись на основних функціях оперативного менеджменту.

З метою створення логістики та її вдосконалення в господарській практиці при фірмах деяких промислово розвинутих країн створюються консультативні відділи з даної проблеми. Наприклад, на підприємствах Франції вже до середини 80-х рр. нараховувалось майже 500 відділів, що займались логістикою.

Розвиток логістичних систем здійснюється у взаємозв'язку з еволюцією концепції логістики та її принципів, які сформувались в країнах із ринковою економікою протягом тривалого часу.

#### **4.4. Загальні принципи оцінки ефективності логістичного комплексу**

У закордонній літературі виділяють чотири періоди розвитку систем товаропросування матеріальної продукції [5]:

- 1) дологістичний період,
- 2) період класичної логістики,
- 3) період неологістики,
- 4) концепції «загальної відповідальності».

У дологістичний період, до 50-х рр., управління матеріальним розподілом мало фрагментарний характер. Транспорт і матеріально-технічне забезпечення розглядалось як дві непов'язані сфери діяльності. На практиці це означало, що транспортний відділ часто розглядався як інородний, навіть «паразитуючий елемент» організаційної структури компанії, як додаток оптової торгівлі. Відповідальність за даний вид діяльності в межах підприємства покладалась на одну з нижчих ланок управлінської вертикалі.

Існуючий в дологістичний період швидкий розвиток автомобільного транспорту, помітно підвищив його значення в процесі товаропросування. Перевага надавалася оптимізації перевезень. Критеріями ефективності останніх були мінімальна ціна за перевезення вантажів транспортом загального користування та мінімальні транспортні витрати за перевезення власним рухомим складом. Тому функцію управління вантажопотоками на початку виконували спеціалісти по тарифах та маршрутах, а потім до їх обов'язків входив включений вибір варіантів транспортного обслуговування та різноманітних додаткових послуг (контроль ваги вантажу, розвантажувальні додаткові роботи, послуги з упакування і маркування та ін.). відповідно виникла необхідність контролю за перевезенням та експедицією вантажів, контролю вантажних рахунків, упакування, зважування та ін. Починаючи з 40-х рр. робота керівника вантажними перевезеннями стала більш різноманітною. Це, поряд із вищезазначеними чинниками, стало основою для розвитку логістики.



Відмінна риса періоду класичної логістики (початок 60–х рр.) полягає в тому, що натомість організації оптимальних перевезень на підприємствах стали створюватись логістичні системи. В цей період можна виділити три концептуальних підходи до їх створення, що відрізняються сферою застосування компромісів (гармонізацією економічних інтересів) і критеріями.

Сфери дії компромісів при першому підході становили затрати на окремі логістичні операції однієї фірми, а критерієм був мінімум загальних затрат на мінімальний розподіл. Такий підхід дозволяв досягти певних результатів. Збільшуючи затрати на одні операції з метою більшого зниження витрат на інші операції, виявилось можливим зводити до мінімуму витрати на всю логістичну систему. Характерний приклад такого підходу — збільшення затрат на транспортування та їх скорочення на управління запасами і складування.

Однак час засвідчив, що витратний критерій обмежує фінансові можливості фірми, оскільки не відображає вплив попиту на співвідношення її доходів і витрат. В результаті визначився перехід до іншого критерію (досягнення максимального прибутку підприємства від логістичних операцій), спрямований одночасно і на витрати, і на попит. Але і новий підхід мав певні обмеження.

Наприкінці періоду класичної логістики виникли зміни в її концепції. Критерієм формування оптимальної системи управління розподілом став максимальний прибуток від логістичних операцій усіх підприємств-учасників. Акценти були перенесені на міжвиробничі компроміси в сфері логістики.

Початок 80–х рр. — новий період в розвитку логістики — період неологістики, або логістики другого покоління.

Концептуальний підхід до розвитку систем логістики, які втілюють ідею розширення сфери дії компромісів, отримав назву «комплексний», або «підхід на основі всього підприємства». У межах цього підходу функції логістики розглядаються як важлива підсистема загальнопромислової системи. Це означає, що логістичні системи повинні створюватись і управлятись, враховуючи загальну мету — досягнення максимальної ефективності роботи всього підприємства. Критерієм такого підходу стала мінімізація витрат всього виробництва.

Відповідно критерій мінімуму загальних витрат руху матеріального потоку та виробництва вимагає знаходження певних компромісів між інте-

ресами всіх структурних підрозділів підприємства з метою досягнення найкращого співвідношення між затратами та отриманими результатами.

Із середини 80–х рр. в західних країнах спостерігається новий підхід до розвитку логістики, який можна охарактеризувати цілому, як логістичне та природне продовження вищезазначеного комплексного підходу. Його особливість — вихід логістичної системи за межі економічного середовища та врахування соціальних, екологічних і політичних аспектів, критерій — максимальне співвідношення вигод і затрат. Отримав назву концепції «загальної відповідальності».

Сьогодні відповідно до підходу «місії», тобто визначення цілей, які повинні бути досягнуті логістичною системою в межах певної ситуації «продукт–ринок», одним із базових принципів калькуляції логістичних витрат стала вимога обов'язкового відображення матеріальних потоків, що перетинаються. Традиційні функціональні межі, які виникають при виконанні окремих операцій (тобто витрати на обслуговування споживачів повинні бути ідентифіковані). Отже, сучасна система калькуляції витрат розглядається, з одного боку, як система, що визначає загальні затрати на логістику відповідно до її мети (виходи), а з іншого — як сума витрат, пов'язаних із виконанням традиційних функцій логістики (входи). При цьому витрати на виходи та входи узгоджуються між собою.

Розглянемо більш детально, як розподіляються завдання управління матеріалопотоками між різними підрозділами окремого підприємства.

Логістичний підхід до функціонального планування на підприємстві передбачає виділення спеціальної логістичної служби, яка повинна управляти матеріальним потоком, починаючи від формування договірних стосунків з постачальником і завершуючи поставкою покупцю готової продукції.

Маркетинг визначає асортиментну спеціалізацію виробництва, яка, в свою чергу, суттєво впливає на розподільчу або комерційну систему логістики. Асортимент може розроблятися із врахуванням проблем розподілу продукції або без врахування даного критерію. Але досить часто продукція розробляється лише із врахуванням вимог маркетингу. Це призводить до модифікації продукції на технологічній стадії без врахування ефекту від впливу даного рішення на вартість фізичного розподілу.

Логістика розглядається як інструмент реалізації стратегії маркетингу.

Впровадження у виробництво нового виду продукту, як правило, виявляє непередбачувані витрати фізичного розподілу. Виникає потреба у нових ресурсах. Для системи постачання підприємства один і той самий

продукт, але в іншому упакуванні, є фактично новою асортиментною одиницею. Потрібно також зазначити, що не завжди зміна асортименту приводить до зростання витрат. Іноді вдається поліпшити використання виробничих потужностей та організацію праці, і цим самим отримати економію ресурсів.

Маркетинг визначає також чіткі межі фізичного розподілу з боку вимог сервісного логістичного обслуговування. Якість обслуговування системою фізичного розподілу, як відомо, визначається:

- 1) швидкістю поставки,
- 2) надійністю строків поставки,
- 3) здатністю системи до раптового задоволення попиту та ін.

Якісне обслуговування досягається прискореним транспортуванням та передачею замовлення, а також потужністю складських площ. Ці аспекти маркетингу є основними завданнями розподільчої, складської та транспортної логістики.

Система комерційної логістики впливає також на маркетингову тактику продажу. Стан системи комерційної логістики в більшості визначає вибір каналу розподілу. Вартісний аналіз логістики часто застосовується для пошуку шляхів зниження витрат у певному ринковому просторі, але зміни, які відбуваються в системі під впливом цього аналізу, мають велике значення для маркетингу.

Детальний та якісний аналіз системи в комерційній логістиці дозволяє керівникам з маркетингу більш чітко виділяти цілі та завдання розподілу. У цьому системний аналіз логістики є інструментом маркетингу, який дозволяє визначити та підтримати стандарти обслуговування. Але проблеми та видатки фізичного розподілу стримують свободу ринкових дій.

Процес виробництва взаємодіє із системою логістики у двох напрямках:

- 1) виробництво повинно регулярно поповнювати запаси готової продукції в системі розподілу і, що особливо, задовольняти спонтанні потреби;
- 2) виробництво залежить від системи матеріального постачання сировини, матеріалів, комплектуючих частин в певній кількості та потрібної якості.

Поряд із головними завданнями виготовлення деталей та їх комплектації, на виробництві потрібно виконувати наступні важливі оперативні та планові завдання:

- організація внутрівиробничого транспорту,
- проміжне складування матеріалів, деталей та комплектуючих,
- оперативне планування,
- управління виробництвом.

Управління виробничим процесом спрямоване насамперед на зменшення виробництва та орієнтовано на ритмічну роботу із максимально можливим часом виробничого циклу та строком виконання замовлення. Ці процеси асоціюються з матеріальним забезпеченням, завданням якого є повне задоволення потреб виробництва. Взаємозв'язок цих двох процесів стає вирішальним, коли потрібно виконати термінове замовлення або виготовити певний вид продукції. У даному випадку мобільність системи постачання процесу виробництва визначить успіх справи.

Вибір методу ціноутворення також визначає ефективність системи логістики. Точне визначення ціни на послуги логістики розширює ринковий вплив. Правильно визначені та закладені в калькуляцію ціни із системою торговельних знижок допомагають поліпшити становище підприємства–виробника на ринку.

Служба логістики на підприємстві тісно взаємопов'язана з плануванням виробництва. Це зумовлено тим, що, по–перше, виробництво регулярно повинно виготовляти вироби, тобто давати обсяги робіт для збутової логістики, по–друге, виробництво залежить від логістики постачання, тобто від своєчасної поставки сировини, матеріалів, комплектуючих частин у відповідній кількості та відповідної якості.

Однією із основних складових ціни товару є транспортні видатки. Контроль і управління транспортними, а також складськими затратами — це функція, яка реалізується разом службою логістики та службою фінансів.

Взаємозв'язок логістики з основними управлінськими функціями підприємства (табл. 4.2.)

Таблиця 4.2. свідчить, що логістична система, введена на підприємстві, взаємодіє із такими сферами діяльності, як планування та виробництво, та зі сферами виробництва та технології, маркетингу, а також фінансів та адміністрування.

У плануванні логістика впливає на виробництво та технологію, складську мережу, складську обробку вантажів, вибір обладнання, транспортну модель, в сфері маркетингу логістика визначає канали розподілу, основні цілі обслуговування споживачів, розміщення та систему розподільчих центрів та ін. Фінансування та адміністрування пов'язані з виробленням інформаційної системи, контролю над запасами та бюджетом. Виробнича діяльність пов'язана з логістикою, при формуванні виробничого календарного плану, прогнозу продажів, обробки замовлення, диспетчеризації, управління запасами готової продукції, внутрішнім і зовнішнім транспортуванням та ін.

**Таблиця 4.2**

*Розподіл основних логістичних функцій між різними службами на підприємстві*

Назва функції \ Назва служби	Логістика	Маркетинг	Фінанси	Планування виробництва
1	2	3	4	5
Планування товару	X	X		X
Планування послуг	X	X		
Упакування	X	X	X	X
Постачання виробництва сировиною, матеріалами, комплектуючими	X			X
Поповнення запасів в системі розподілу	X			X
Контроль за виробничими процесами	X			X
Проектування та розвиток складського господарства України	X		X	X
Фінансування обладнання	X		X	
Управління транспортом	X		X	
Управління запасами	X		X	X

### **Контрольні запитання**

1. Які головні ланки виділяють у логістичному ланцюзі?
2. Зазначте основні принципи проектування ЛС.
3. Яка різниця між суб'єктами та об'єктами ЛС?
4. Дайте характеристику двом видам функції: оперативній та координаційній.

5. *Що входить до «шести правил логістики» та яке значення вони відіграють при розробці ЛС?*
6. *Дайте визначення матеріального потоку та зазначте за якими ознаками його класифікують? Наведіть приклад.*
7. *Дайте визначення логістичної операції. Наведіть приклад.*
8. *Наведіть рівні проектування ЛС.*
9. *Зазначте чотири періоди розвитку систем та впровадження матеріальної продукції.*
10. *В чому полягає розподіл основних логістичних функцій?*
11. *Яка різниця між термінами «потік» та «запас»?*
12. *Як поділяються потоки за ступенем стабільності та періодичності?*

## **Література**

1. *Пономарьова Ю. В. Логістика. Навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2003. — 192 с.*
2. *Глогусь О. Логістика: Навчальний посібник. — Тернопіль. Економічна думка, 1998. — 230 с.*
3. *Основы логистики. Учебные пособия/Под ред. проф. Л. Б. Миротина и проф. В. И. Сергеева. — М.: ИНФРА — М., 1999. — 200 с.*
4. *Лаврова О. В. Материальные потоки в логистике. Конспект лекций. — Саратов: СТУ, 1994.*
5. *Сергеев В. И. Логистика в бизнесе. Учебник. М.: ИНФРА — М., 2001. — 608 с.*
6. *Логістика. Теорія та практика/Сумець О. М./«Видавничий дім Професіонал», Київ: 2008 — 272 с.*

# **Змістовний модуль 2 ПРОЕКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ**

## **Розділ 5 ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ І ВИБІР МІСЦЯ РОЗМІЩЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ОБ'ЄКТУ**

---

### **5.1. Інфраструктура логістичного об'єкту**

Переміщення матеріальних, фінансових, інформаційних потоків в межах реалізації підприємствами логістичних процесів здійснюється на основі взаємозв'язків із складовими інфраструктури логістичного об'єкту. Термін «інфраструктура» походить від латинського «*infra*»- нижче, під; та «*structure*» — фундамент, будова, які означають комплекс відповідних складових [5, с.10].

Під інфраструктурою логістичного об'єкту слід розуміти комплекс видів діяльності у сфері функціонування відповідних груп підприємств, завдання яких полягають у раціоналізації матеріальних, фінансових, інформаційних потоків. Вцілому інфраструктура логістичного об'єкту має сприяти створенню механізмів оптимальних оперативних рішень, конкурентної логістичної стратегії для прискорення руху логістичних потоків та оптимізації господарських зв'язків. Вона дає змогу вирішувати такі завдання:

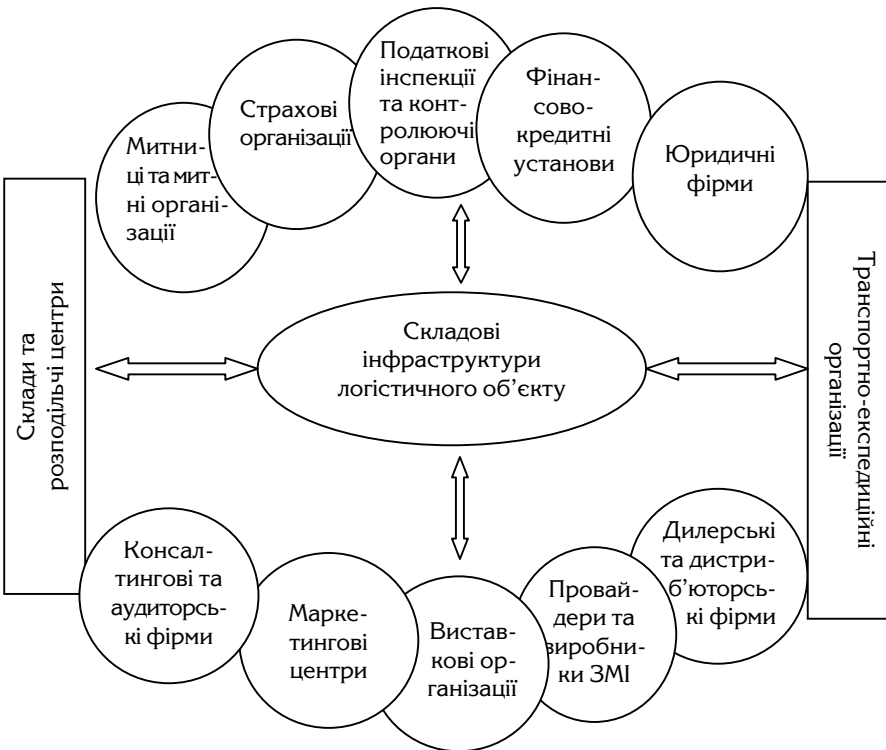
- забезпечення задоволення економічних інтересів учасників логістичного процесу;
- забезпечення повного використання можливостей транспортно-експедиторської системи й складського господарства;
- надання своєчасної інформації про кон'юнктуру ринку;
- забезпечення взаємоузгодженого юридичного, фінансового, митного й страхового обслуговування суб'єктів господарювання.

Інфраструктура логістичного об'єкту створює так званий фундамент, на якому базується система логістики та її функціонування. Вона формується в

процесі тривалої еволюції господарських відносин шляхом постійного виокремлення нових складових та визначення їх ролі для логістичного об'єкту.

На початку формування інфраструктури доцільно визначити кількість її складових, місцезнаходження кожної з них, та обґрунтувати значення для логістичного об'єкту.

В сучасних умовах складові інфраструктури логістичного об'єкту представляють різні сфери економіки, що здійснюють вплив на ефективність реалізації логістичних процесів. З урахуванням вимог вітчизняного законодавства, в межах інфраструктури логістичного об'єкту виділяються такі складові (рис. 5.1).



**Рис. 5.1**  
*Складові інфраструктури логістичного об'єкту*



Найстарішими складовими логістичної інфраструктури є склади та транспортно-експедиційні організації. Незважаючи на це, першочергове їх значення для логістичного об'єкту не втрачається. Складування товарно-матеріальних цінностей передбачає скоординовану діяльність у часі і просторі з використанням складських споруд та технічного устаткування складів. Від їх видів, потужностей, умов зберігання, місця розміщення залежить швидкість переміщення потоків у логістичному ланцюзі. До основних причин використання складів у логістичній системі можна віднести такі: [3, с.214].

- забезпечення безперервного процесу виробництва за рахунок створення запасів матеріально-технічних ресурсів;
- координація вирівнювання попиту і пропозиції на основі створення резервних та сезонних запасів;
- забезпечення максимального задоволення попиту споживачів за рахунок формування асортименту продукції;
- зменшення логістичних витрат у випадку транспортування на основі організації перевезень економічно обгрунтованими партіями;
- створення умов для забезпечення активної стратегії збуту;
- розширення ринків збуту;
- забезпечення гнучкої політики обслуговування.

Для формування раціональної інфраструктури логістичного об'єкта значну увагу необхідно приділяти організації перевезень, яка впливає на швидкість доставки вантажу, рівень логістичного сервісу та визначається рівнем розвитку транспортної системи України. Перевезення може здійснюватися на основі використання послуг залізничного, повітряного, водного, автомобільного, трубопровідного транспорту. Транспортна система має прямий вплив на розвиток економіки та інтеграції України в світове економічне співтовариство.

Поряд зі складами важливе значення має транспорт, який є основним провідником матеріального потоку у логістичних системах. Підготовка вантажів до перевезення, їх транспортування, супроводження, розвантаження, оформлення, здавання, прийняття здійснюється за допомогою транспортно-експедиторських організацій. При цьому відповідальність в однаковій мірі лежить на обох учасниках логістичного процесу. Виділення транспортно-експедиційних організацій у складі інфраструктури логістичного об'єкту характеризується такими особливостями:

- транспортно-експедиційні організації пропонують свою продукцію — послуги, що забезпечують формування фінансових результатів діяльності;
- послугам транспортно-експедиційних організацій властиві значні коливання попиту як у часі так і просторі, що вимагає постійної наявності різних видів транспорту;
- транспортно-експедиційні організації дозволяють оптимізувати запаси товарно-матеріальних цінностей як у виробників та споживачів, так і у посередників.

Митниці забезпечують утримання митних зборів та платежів, контролюють переміщення через кордон товарно-матеріальних цінностей. До митних організацій належать митні брокери, власники митних ліцензійних складів і складів тимчасового зберігання, власники магазинів безмитної торгівлі. Вони на основі ліцензій або дозволів надають послуги щодо переміщення товарів через митний кордон України. Митні брокери та власники митних ліцензійних складів надають послуги з декларування товарів, подання до митниці документів, надання вантажів і транспортних засобів для митного оформлення.

Страхові організації беруть на себе відповідальність компенсувати втрати у випадку пошкодження, нестачі товарно-матеріальних цінностей під час транспортування чи зберігання, недоотримання процентів за кредитами, помилок в управлінських рішеннях.

Податкові інспекції та контролюючі органи здійснюють контроль за правомірністю господарських операцій на основі віслідування податкових платежів, проведення ревізій, перевірки виробничих, складських та інших приміщень, які використовуються в діяльності суб'єктів господарювання для отримання економічних вигод.

Фінансово-кредитні установи включають комерційні банки, валютні і фондові біржі, лізингові компанії. Вони надають послуги з кредитування, касового та розрахункового обслуговування, торгівлі цінними паперами та їх похідними, обміну валюти.

Юридичні фірми здійснюють договірне регулювання процесів транспортування та збереження товарно-матеріальних цінностей, проводять консультації з питань цивільного та господарського законодавства, складають форми претензій, скарг та інших документів щодо прав і законних інтересів учасників логістичних процесів.

Консалтингові та аудиторські фірми допомагають аналізувати слабкі та сильні сторони у всіх напрямках діяльності, розв'язувати існуючі проблеми

та розробляти заходи направлені на удосконалення організації та управління господарськими процесами.

Маркетингові центри представляють комерційну інформацію, що необхідна для здійснення закупівель товарно-матеріальних цінностей, їх розміщення, реалізації, а також найбільш раціональних логістичних каналах та логістичних ланцюгах.

Виставкові організації створюють умови для проведення виставок, які інформують про нову продукцію, сфери використання та її виробниках, можливостях придбання чи реалізації, досягненнях науки і техніки.

Провайдери та виробники ЗМІ забезпечують надходження до логістичного об'єкта інформаційних потоків про складові його інфраструктури на основі використання періодичних видань, телекомунікацій, сучасних програмних продуктів.

Дилерські та дистриб'юторські фірми займають проміжне місце між виробниками та споживачами. Основними їх завданнями є продаж і просування продукції, планування обсягів закупівель, визначення оптимальних цін. Їх дієвість забезпечує мінімізацію складських і транспортних витрат.

Охарактеризована інфраструктура визначає умови ефективного функціонування логістичного об'єкту на основі його локалізації та формування відповідних логістичних ланцюгів. Разом з цим, це можливо у випадку обґрунтування раціональних місць збереження, видів і способів транспортування та експедицій, їх доступності, вибору методів митного оформлення, страхування.

## **5.2. Види і способи транспортно-експедиційних послуг**

Підвищення попиту на транспортні послуги та якість логістичного сервісу потребують наявності різних видів транспорту та узгодженої їх роботи. Це забезпечить потрібний набір послуг за максимально можливим зменшенням логістичних витрат, зумовлених виконанням необхідних процедур і операцій. Через це управління транспортною системою на основі логістичних підходів має розроблятися з урахуванням двох факторів: необхідного рівня логістичного сервісу та мінімальних витрат на його досягнення.

Транспортна інфраструктура має такі ключові ознаки: [8, с.53]:

- технічна і економічна неподільність інфраструктурних об'єктів;
- тривалий період реалізації і одночасно дуже довгий період користування;
- первинність витрат та транспорту інфраструктуру щодо витрат на виробничі і споживчі потреби, а також щодо багатьох інших інфраструктурних витрат;
- висока майнова ємність і капіталомісткість;
- просторова і функціональна імовільність інфраструктурних об'єктів;
- наявність значних зовнішніх ефектів, багато з яких мають характер відкладених ефектів.

Транспортні вузли мають формуватися шляхом поєднання різних видів транспорту (автомобільного, залізничного, водного, повітряного, трубопровідного). При цьому вони мають створюватися на основі врахування трьох груп елементів інфраструктури транспорту, які дають можливість максимально оптимізувати витрати та підвищити ефективність бізнесу. Це такі як: [7, с.53]

- шляхи усіх галузей транспорту;
- транспортні пункти (морські порти, вокзали, аеропорти тощо);
- допоміжне обладнання, яке використовується безпосередньо для обслуговування шляхів і транспортних пунктів.

За призначенням слід виділяти дві основні групи транспорту [4, с.78].

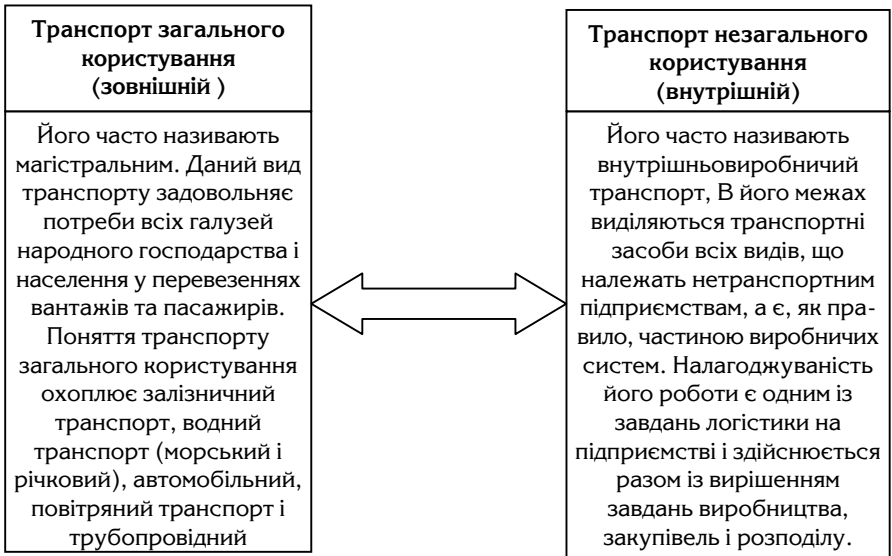
Їх характеристика представлена рисунку 5.2.

Місце основних транспортних груп в логістичному ланцюзі показано на рис.5.3.

Незважаючи на основні транспортні групи, важливе значення у процесі доставки товарно-матеріальних цінностей від постачальників до споживачів набуває спосіб транспортування. З урахуванням класифікаційних ознак, виділяються такі способи транспортування (табл. 5.1).

На вибір способу транспортування впливають такі фактори:

- вид вантажу;
  - вартість перевезень;
  - мета транспортування;
  - відстань;
- якість транспортних шляхів.



**Рис. 5.2**  
Основні транспортні групи



**Рис. 5.3**  
Місце основних транспортних груп в логістичному ланцюзі

**Таблиця 5.1**  
Способи транспортування [9, с.133]:

1. За видом доставки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прямиий;</li> <li>• з переробкою на транспортних терміналах;</li> <li>• з переробкою і зберіганням у розподільчих центрах.</li> </ul>
2. За видом обслуговування	<ul style="list-style-type: none"> <li>• зі складу постачальника або розподільчого центру на склад споживача або розподільчий центр;</li> <li>• зі складу постачальника або розподільчого центру безпосереднього споживачу;</li> <li>• з виробництва постачальника у виробництво споживача без складського зберігання та переробки.</li> </ul>
3. За видами транспортного сполучення	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прямиий;</li> <li>• змішаний.</li> </ul>

Разом з цим, ефективність процесу транспортування вцілому залежить від правильності прийнятих логістичних рішень, які мають включати вибір форми перевезення, вибір виду транспорту, вибір перевізника.

**Вибір форми перевезення** зводиться до обґрунтування доцільності застосування власних відділів доставки чи залучення послуг сторонніх транспортних організацій на основі врахування їх переваг та недоліків, співставлення витрат на їх використання. При цьому критеріями у процесі вибору форми транспортування є необхідність у капіталовкладеннях та їх достатність, прогнозований рівень окупності капіталовкладень, рівень якості обслуговування, рівень загальних поточних витрат. [11, с.381–382].

До переваг власних відділів доставки відносяться такі:

- можливість оренди транспортних засобів на одне перевезення або певний період часу;
- міжкорпоративні перевезення;
- забезпечення потрібної якості транспортних послуг;
- запобігання аварійним ситуаціям або їх швидке усунення;
- менші вимоги до упакування;
- наскрізний контроль за якістю надання послуг та збереженням вантажу;
- можливості розміщення реклами на транспортних засобах;

- можливість отримання додаткового прибутку за рахунок транспортних послуг іншим підприємствам;
- зниження транспортних витрат і ретельний контроль їх величини;
- контроль за розкладом, часом та маршрутами перевезень.

Недоліками, що виникають у випадку застосування власних відділів транспортування є:

- високі адміністративні витрати, витрати на ремонт і обслуговування транспортних засобів;
- потреба в значних капіталовкладеннях;
- повна відповідальність за пошкодження та псування вантажу;
- необхідність у складанні розкладів, маршрутів;
- ризик неокуплення зроблених капіталовкладень;
- витрати на страхування вантажів та транспортних засобів;
- проблеми з ліцензуванням;
- ймовірність отримання збитків внаслідок аварій.

До переваг застосування послуг сторонніх організацій відносяться такі:

- відсутність необхідності створення автопарків;
- мінімізація витрат на утримання приміщень для ведення транспортно-го господарства;
- скорочення статей витрат на оплату праці водіям, експедиторам, іншим транспортним працівникам, паливе, ремонт;
- відсутність додаткових витрат часу на складання розкладів, маршрутів;
- відсутність окремих питань у веденні фінансового та податкового обліків;
- відсутність необхідності страхування транспортних засобів та водіїв.

До недоліків, які можуть виникати у випадку використання послуг сторонніх транспортних організацій відносяться:

- невиконання замовлень перед споживачами у випадку порушення домовленості з транспортувальником через безвідповідальність чи форс-мажорні обставини в його діяльності;
- відсутність фінансових можливостей для розрахунку з транспортними організаціями;
- неможливість перевезення вантажів існуючими у залучених транспортних організаціях видами транспортних засобів;
- збільшення витрат часу у випадку необхідності пошуку нових транспортних організацій;
- понесення збитків у випадку псування вантажів під час транспортування.

**Вибір виду транспорту** здійснюється на основі обґрунтування двох важливих напрямів: економічно обґрунтованого розміру замовлення та способу пакування товарно-матеріальних цінностей. Вибір виду транспорту, який має бути оптимальним для конкретного перевезення, має обґрунтовуватися шляхом врахування інформації про характерні особливості всіх існуючих його видів.

Існують такі основні види транспорту [9, с.118]: автомобільний, залізничний, повітряний, водний, трубопровідний. Автомобільний транспорт включає загальнодоступні дороги, швидкісні дороги (експрес), автостради. В межах залізничного транспорту виділяються станції, вокзали, зупинки, пункти розвантаження, залізничні пости. Повітряний транспорт включає повітряні шляхи, аеродроми, авіаційні порти, повітряні термінали. Водний транспорт поділяється на морський та річковий, а тому включає морські та річні порти. Трубопровідний транспорт має потужну й розгалужену мережу магістральних нафто- та газопроводів.

Порівняльна характеристика різних видів транспорту на основі врахування їх переваг та недоліків представлена в табл. 5.2.

Виділяють шість основних факторів, які впливають на вибір виду транспорту [2, с.93;11, с.384;10, с.137]: час доставки, частота відправлень вантажу, надійність дотримання графіка доставки, здатність перевезити різні вантажі, здатність доставити вантаж у будь-яку точку території, вартість перевезення.

Сила впливу факторів на вибір виду транспортного засобу є такою табл. 5.3.) [4, с.88].

Експертні оцінки свідчать, що у випадку вибору транспорту, суб'єкти господарювання, в першу чергу, враховують надійність дотримання графіків доставки, час доставки, вартість перевезення.

За кількістю видів транспорту, що беруть участь у поставці вантажів, транспортні системи бувають юнімодальні та інтермодальні. Вони сформувалися з розвитком транспортної інфраструктури. Юнімодальні транспортні системи передбачають використання одного виду транспорту. Вони використовуються у випадку, коли відомі пункти відправлення та отримання, а також відсутні проміжні операції щодо складування, навантаження та розвантаження. Інтермодальні перевезення реалізуються за допомогою використання двох видів транспорту на підставі однієї угоди про перевезення і за умови існування тільки одного виконавця, відповідального за транспортування вцілому.



**Таблиця 5.2**  
*Порівняльна характеристика різних видів транспорту*

Види транспорту				
Автомобільний	Залізничний	Повітряний	Водний	Трубопровідний
<ul style="list-style-type: none"> <li>оперативність та висока швидкість доставки;</li> <li>можливість експедирування;</li> <li>можливість доставки вантажу «від дверей до дверей» без перевантаження,</li> <li>маневреність, регулярність;</li> <li>можливість відправлення вантажу малими партиями.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>велика транспортна спроможність;</li> <li>дешевий вид транспорту;</li> <li>регулярність перевезень.</li> <li>наявність залізничних шляхів, які сполучають різні населені пункти.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>висока швидкість доставки;</li> <li>можливість доставити вантаж у будь-який район, де немає інших видів транспорту;</li> <li>найкраще збереження вантажу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дешевий вид транспорту;</li> <li>висока транспортна спроможність;</li> <li>не вимагає капітальних вкладень у будівництво шляхів сполучення.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>найдешевший вид транспорту;</li> <li>висока транспортна спроможність;</li> <li>висока швидкість транспортування;</li> <li>капітальні вкладення нижчі ніж на залізничному транспорті.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>мала транспортна спроможність;</li> <li>великі витрати на транспортування;</li> <li>залежність від стану автомобільних доріг;</li> <li>втрати часу через перевантаженість автомобільних доріг</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дороговизна будівництв залізниць;</li> <li>недостатня оперативність;</li> <li>невелика швидкість доставки вантажів;</li> <li>тривалі прості та втрати в процесі перевезення</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>низька транспортна спроможність;</li> <li>відсутність регулярності;</li> <li>дуже дорогий вид транспорту</li> <li>велика залежність від погодних умов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>відсутність регулярності;</li> <li>обмежений у застосуванні;</li> <li>невелика швидкість доставки;</li> <li>залежність від географічних, навігаційних і погодних умов</li> <li>жорсткість вимог до упакування</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>обмежений у застосуванні</li> </ul>
<b>Недоліки</b>				

**Таблиця 5.3**  
*Вплив факторів на вибір виду транспортування*

Фактор впливу						
	Час доставки	Частота відправлень вантажу	Надійність дотримання графіку доставки	Здатність перевозити різні вантажі	Здатність перевозити вантажі в будь-яке місце	Вартість перевезень
Залізничний	3	4	3	2	2	3
Водний	4	5	4	1	4	1
Автомобільний	2	2	2	3	1	4
Трубопровідний	5	1	1	5	5	2
Повітряний	1	3	5	4	3	5

**Вибір перевізника** може здійснюватися на основі використання трьох підходів — критеріального, бінарних відносин та функцій вибору. Критеріальний підхід передбачає оцінку кожної альтернативи конкретним числом. Може бути однокритеріальним та багатокритеріальним. Підхід бінарних відносин включає оцінку двох альтернатив відносно інших двох альтернатив. Підхід функцій вибору базується на оцінці, за якої функція вибору зводиться до визначення переваг однієї альтернативи перед іншою, яка залежить від інших альтернатив.

Характеристика однокритеріального та багатокритеріальної підходів представлена в табл. 5.4.

Разом з цим, узагальнено етапи вибору перевізника представлено на рис. 5.4

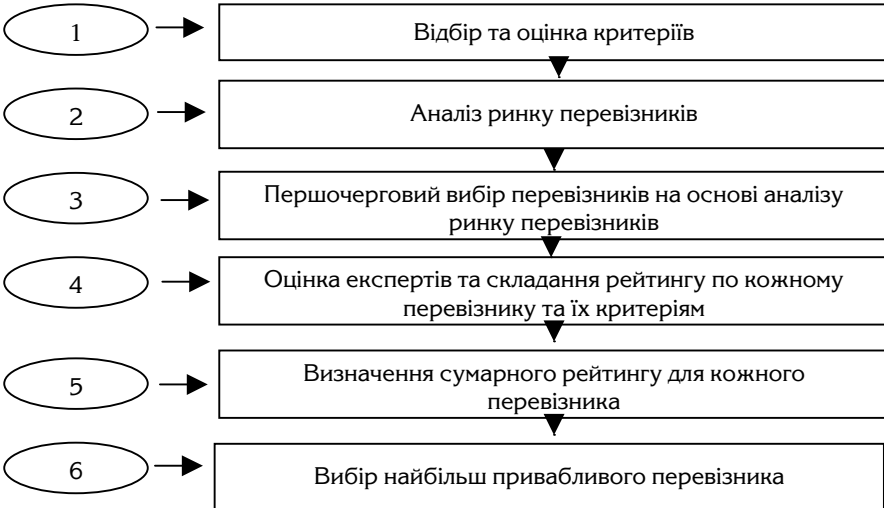
**Таблиця 5.4**

*Характеристика критеріальних підходів до вибору перевізника*

Однокритеріальна оцінка	Багатокритеріальна оцінка
застосовує рейтингові оцінки визначених критеріїв, які проводяться на основі опитування спеціалістів	застосовує формули, які включають ряд критеріїв, що характеризують перевізника, мають різні одиниці виміру та передбачають нормалізацію
<p>Можливі критерії оцінки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• витрати на транспортування</li> <li>• транспортні тарифи</li> <li>• час перевезення</li> <li>• технічні можливості</li> <li>• сервісні можливості</li> <li>• надійність терміну доставки та збереження вантажу</li> <li>• фінансова стабільність</li> <li>• наявність послуг експедицій</li> <li>• готовність схем транспортування вантажів</li> <li>• наявність додаткового обладнання</li> </ul> <p>Моделі рішення критеріальних завдань</p> <p>Нормалізація критеріїв:</p> $q_j^0 = \frac{q_j(x) - q_j^{\min}}{q_j - q_j^{\min}}; j = \overline{1, n},$ <p>де <math>q_j(x)</math> — абсолютне значення <math>j</math>-го критерія, <math>x \in D</math> нь); <math>q_j^{\min} = \min q_j(x)</math>, <math>q_j^{\max} = \max q_j(x)</math>, <math>q_j^{\min} \neq q_j^{\max}</math> — мінімальне та максимальне значення <math>j</math>-го критерію; <math>n</math>—кількість критеріїв у багатокритеріальній задачі.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• метод скорочення критеріїв.</li> </ul> <p>1) у випадку наявності ряду критеріїв використовується метод адитивного звернення:</p> $q(x) = \sum_{j=1}^n \alpha_j q_j(x) \rightarrow \max, x \in D \sum_{j=1}^n \alpha_j = 1, \alpha_j \geq 0$ <p>де, <math>\alpha_j</math> —ваговий коефіцієнт <math>j</math>-го критерію.</p> <p>2) у випадку наявності одного критерію використовується метод рівномірної оптимальності:</p>	

Закінчення табл. 5.4

Однокритеріальна оцінка	Багатокритеріальна оцінка
	$q(x) = \sum_{j=1}^n q_j(x) \rightarrow \max, x \in D$
<ul style="list-style-type: none"> <li>мультиплікативного перетворення</li> </ul>	$q(x) = \prod_{j=1}^n q_j(x) \rightarrow \max, x \in D$
<ul style="list-style-type: none"> <li>мінімаксного перетворення (критерій Севіджа)</li> </ul>	$\max_j [\max q_j(x) - q_j(x)] \rightarrow \min.$
<ul style="list-style-type: none"> <li>метод умовної оптимізації критеріїв.</li> </ul>	$q_1(x) \rightarrow \max, x \in D, q_j(x) \geq d_j, j = \overline{2, n},$
<p>де, <math>q_1(x)</math> — головний критерій; <math>d_j</math> — нижня межа <math>j</math>-го критерію, встановлюється тим хто приймає рішення.</p>	



**Рис. 5.4**  
Етапи вибору перевізника

Застосування зазначених підходів та реалізація виділених етапів вибору перевізника дозволить прийняти компромісне рішення та залучити найбільш вигідного перевізника. Разом з транспортними послугами, в логістичних системах визначальні функції виконує експедиторська діяльність. Експедитори — це підприємства різних форм власності, які за дорученням вантажовласників надають транспортно-експедиційні послуги. Експедитор є основною сполучною ланкою між відправником вантажу, перевізником і вантажоодержувачем. Протягом останніх 10-15 років відбуваються корінні зміни частини експедиторського капіталу в транспортному підприємстві й експедиторських послугах в організації процесу перевезень вантажів. Вони є наслідком науково-технічної революції на транспорті, що відображається, зокрема, у контейнеризації вантажної маси й переході на мульти-модальні технології організацій перевезень без яких рідко обходиться найбільш популярна у замовників схема доставки, — «від дверей до дверей». У цей час експедиторами організуються дві третини перевезень вантажів у світі, протягом яких вони виконують всі необхідні для здійснення перевезення операції.

Основними функціями експедиторів є такі:

- організація перевезення і перевалки вантажів різними видами транспорту;
- забезпечення оптимального транспортного обслуговування, в тому числі зовнішньо-торговельних вантажів;
- фрахт національних та іноземних суден і забезпечення їх подачі в порти для своєчасного відправлення вантажів;
- надання послуг, пов'язаних з прийманням, накопиченням, доробкою, сортуванням і комплектуванням вантажів, передача їх транспортним організаціям для перевезення;
- проведення своєчасних розрахунків з транспортними організаціями за перевезення, перевалку і зберігання вантажів;
- оформлення документів відповідно до митних, карантинних і санітарних вимог;
- страхування вантажів;
- облік надходження і відвантаження вантажів із залізничних станцій та портів;
- забезпечення схоронності вантажів під час їх перевезення, перевалки і зберігання (з залученням транспортних організацій);
- організація експертизи вантажів на залізничних станціях і в портах;

- оформлення товарно-супроводжувальної документації та її розсилка;
- участь в оформленні актів;
- вирішення з транспортними організаціями спірних питань щодо нестач або пошкодження вантажу.

Транспортно-експедиційні послуги — це надання комплексу послуг, пов'язаних з підготовкою і відправкою вантажів, проведенням взаєморозрахунків, контролем за проходженням і одержанням вантажів. Транспортно-експедиційні послуги є допоміжним видом господарської діяльності, пов'язаним з перевезенням вантажів різними видами транспорту [12, с.84]. Великі експедиторські підприємства, зазвичай, працюють зі своїми клієнтами на підставі генерального договору транспортно-експедирування. Визнання важливості транспортно-експедиторських послуг у транспортній логістиці знаходить своє відбиття в законодавчому процесі нашої держави. У Цивільному кодексі України передбачений спеціальний розділ «Транспортна експедиція», статті якої дають визначення поняття договору транспортної експедиції, його форми, визначають порядок виконання й інші важливі моменти договірних відносин. Тверде нормативне встановлення статусу договору транспортно-експедиційної організації є серйозним кроком у напрямку вдосконалення правової регуляції в області як експедиції, так й у транспортній галузі вцілому. Закон України «Про транспортно-експедиторську діяльність» прийнятий 1 липня 2004 року. Правова регуляція участі експедиторів у транспортному процесі передбачається також у проектах Законів «Про транспорт», «Про змішані перевезення», «Про морські порти» й інших нормативних актах [6, с.123].

Транспортно-експедиторські послуги є комплексною складовою системою доставки, що включає перевезення товару від виробника до споживача й виконання пов'язаних з нею вантажно-розвантажувальних робіт, пакування, складування, зберігання, страхування, ведення розрахунків.

### **5.3. Особливості створення складських об'єктів**

Складські об'єкти є одними з найважливіших елементів логістичної системи, які мають місце на будь-якому етапі руху матеріального потоку. Переміщення потоків у логістичному ланцюзі неможливе без концентрації товарно-матеріальних цінностей у визначених місцях збереження. Складський об'єкт можна визначити як організаційно-функціональну структуру, що

здійснює складування товарно-матеріальних цінностей, володіє певними площами та технічними засобами, які призначені для їх руху, обслуговування, утримання. Основною метою створення складських об'єктів є не збереження товарно-матеріальних цінностей, а перетворення параметрів матеріальних потоків для їх найбільш ефективного використання. Під параметрами розуміють розміри і склад транспортних партій вантажів, тип і спосіб упакування, кількість найменувань вантажів у транспортних партіях, час прибуття і відправлення транспортних партій.

Складські об'єкти виконують такі функції [1, с. 87]:

- перетворення виробничого асортименту в споживчий відповідно до попиту і з метою виконання замовлень клієнтів;
- складування і зберігання продукції з метою вирівнювання тимчасового, кількісного та асортиментного розривів між виробництвом і споживанням продукції, що дає змогу здійснювати безперервне виробництво і постачання на базі створюваних товарних запасів, а також у зв'язку із сезонним споживанням деяких видів продукції;
- консолідація і розукрупнення вантажів, що надходять;
- надання послуг, які забезпечують фірмі високий рівень обслуговування споживачів.

Вибір елементів складських підсистем звичайно ведеться за допомогою схем і діаграм або спеціальних програмних пакетів на ЕОМ. У залежності від місця в логістичному ланцюзі і ролі у процесі руху матеріального потоку складські об'єкти розділяють на наступні групи. Узагальнення класифікації складів та їх основне призначення представлено в табл. 5.5.

**Таблиця 5.5**  
*Класифікація складів*

Ознака класифікації	Вид складів
1. Відносно елементів логістичної інфраструктури	<ul style="list-style-type: none"><li>• склади підприємств-виробників продукції</li><li>• склади споживачів продукції</li><li>• склади дилерських та дистриб'юторських організацій</li><li>• склади транспортно-експедиторських організацій</li><li>• митні склади</li></ul>

Продовження табл. 5.5

Ознака класифікації	Вид складів
2. За сферою існування	<ul style="list-style-type: none"> <li>• склади у сфері постачання</li> <li>• склади у сфері виробництва</li> <li>• склади у сфері розподілу</li> </ul>
3. Залежно від сфери обслуговування	<ul style="list-style-type: none"> <li>• центральні склади</li> <li>• цехові склади</li> <li>• прицевові склади</li> </ul>
4. За видами продукції	<ul style="list-style-type: none"> <li>• склади матеріальних ресурсів</li> <li>• склади незавершеного виробництва</li> <li>• склади готової продукції</li> <li>• склади тари та тарних матеріалів</li> <li>• склади повернених відходів</li> <li>• склади інструментів</li> </ul>
5. За формою власності	<ul style="list-style-type: none"> <li>• власні склади організацій</li> <li>• орендовані склади</li> <li>• комерційні склади</li> <li>• склади державних підприємств</li> <li>• склади некомерційних організацій</li> <li>• склади об'єднань підприємств</li> </ul>
6. За функціональним призначенням	<ul style="list-style-type: none"> <li>• склади буферних запасів</li> <li>• транзитні склади</li> <li>• склади відповідального збереження</li> <li>• склади тимчасового зберігання</li> <li>• спеціальні склади</li> </ul>
7. За рівнем спеціалізації	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вузькоспеціалізовані склади</li> <li>• склади обмеженого асортименту</li> <li>• склади широкого асортименту</li> </ul>
8. За ступенем механізації складських операцій	<ul style="list-style-type: none"> <li>• немеханізовані склади</li> <li>• механізовані склади</li> <li>• автоматизовані склади</li> </ul>
9. З урахуванням конструкцій складських споруд	<ul style="list-style-type: none"> <li>• закриті склади</li> <li>• напівзакриті площі</li> <li>• відкриті склади</li> </ul>



Закінчення табл. 5.5

Ознака класифікації	Вид складів
10. За кількістю поверхів	<ul style="list-style-type: none"><li>багатоповерхові склади</li><li>одноповерхові склади</li><li>висотні склади</li><li>висотно-стележні склади</li></ul>
11. За можливістю доставки та вивезення вантажу	<ul style="list-style-type: none"><li>пристанційні або портові склади</li><li>прирельсові склади</li><li>глибинні склади</li></ul>

Існують фактори, що діють як на користь рішення про створення складського об'єкту, так і фактори, що діють у протилежному напрямі. Головні переваги створення власного складського об'єкту є такими [10, с. 180]:

- високий контроль над операціями, що дає абсолютні повноваження з приводу прийняття всіх господарських рішень;
- забезпечення інтеграції складських операцій з іншими елементами внутрішнього логістичного процесу підприємства;
- полегшення комунікацій;
- нематеріальні переваги, пов'язані з іміджем підприємства, оскільки власні склади справляють сильніше враження надійності й довгострокової стабільності підприємства;
- можливість більшого контролю за продукцією.

Критичним фактором економічності власного складу підприємства є стабільно високий оборот. Тому в умовах стабільно високого обороту на добре відомому ринку з постійним збутом доцільнішим вважається наявність власного складу.

До переваг складів загального користування можна віднести такі:

- гнучкість, що дозволяє враховувати мінливий попит, наприклад, сезонний;
- доступ до кваліфікації й досвіду, яких саме підприємство не має;
- використання найсучаснішого устаткування й останніх методів проведення складських операцій;
- відсутність необхідності у великих інвестиціях з розвитку складського господарства;

- полегшення доступу до більш широкого географічного регіону;
- використання економії на масштабах для зниження витрат на складування;
- зниження витрат на транспортування об'єднанням вантажів з вантажами інших підприємств;
- гарантія високої якості й ефективного обслуговування.

З позиції логістичних підходів територіальне розміщення складів та їхня кількість визначаються потужністю матеріальних потоків, раціональною організацією, попитом на ринку збуту, розмірами регіону з концентрацією в ньому споживачів, відносним розташуванням постачальників і покупців, особливостями комунікаційних зв'язків.

При цьому необхідно враховувати, що у випадку збільшення кількості складів транспортні витрати і втрачена вигода від продажів зменшуються, але в той же час відбувається одночасне збільшення вартості запасів і витрат на зберігання. Вибір раціональної системи складування повинен здійснюватися в наступному порядку:

- визначається місце складу в логістичному ланцюзі та його функції;
- вибирається загальна спрямованість технічної оснащеності складської системи (механізована, автоматизована, автоматична);
- визначається завдання, на яке спрямована розробка системи складування;
- вибираються елементи кожної складської підсистеми;
- створюються комбінації обраних елементів всіх підсистем;
- здійснюється попередній вибір конкурентноздатних варіантів із всіх можливих;
- проводиться техніко-економічна оцінка кожного конкурентно-спроможного варіанта;
- здійснюється альтернативний вибір раціонального варіанта.

Саме завдання розміщення й формування складської мережі має зводитися до оптимізації їх кількості та місця розміщення.

## **5.4. Локалізація складських об'єктів**

Важливим завданням в межах логістичних систем є обґрунтування територіального розміщення складського об'єкту.

За традиційною класифікацією, розробленою Едгаром Гувером, існує три принципові стратегії розташування складських об'єктів: поблизу від ринків збуту, поблизу від виробництва, проміжне розташування [10, с.89]. Розташування складських об'єктів поблизу ринків збуту полегшує поповнення запасів клієнтів. Географічні розміри ринку, який обслуговується таким складом, залежить від бажаної швидкості постачань, від середнього розміру замовлення і від величини питомих витрат на місцеве транспортування. Головними критеріями роботи таких складів є забезпечення належної якості обслуговування або мінімізація логістичних витрат.

Розташування складів поблизу ринків збуту полегшує поповнення запасів клієнтів. Однак розміщення поблизу ринків збуту характерно для багатьох галузей. Така стратегія економічно виправдана, оскільки це найдешевший спосіб швидкого поповнення запасів. Розташування складських об'єктів поблизу виробництв полегшує нагромадження потрібного для постачання споживачів асортименту продукції. Таке розташування складів дозволяє відправляти споживачам змішані вантажі за консолідованими тарифами. Перевага такого розміщення складів полягає в тому, що підвищений рівень сервісу поширюється на весь асортимент продукції, яка постачається. Такий виробник має можливість стати кращим за інших постачальником.

У випадку проміжного розташування між виробництвом і споживанням складські об'єкти працюють за тією ж схемою, що і склади, розташовані поблизу виробництв. Вони накопичують повний асортимент продукції й відправляють замовникам змішані партії товарів за пільговими тарифами. Кількість, потужності, розташування і функції розподільчих центрів залежать від розмірів матеріальних потоків, стратегії і фінансового стану підприємства, яке проектує мережу розподільчих центрів. При цьому важливим є врахування таких факторів: вартість транспортування, складської переробки вантажів, складування вантажів, оформлення замовлень і системи управління, рівень обслуговування клієнтів.

Однією з основних завдань під час проектування розподільчих систем є вибір варіанту розміщення складських об'єктів. Наукою і практикою вироблені певні підходи до вибору оптимального місця розміщення складського об'єкту (рис. 5.5).

Разом з цим, у процесі вибору місця розміщення складського об'єкту в регіоні необхідно виконати такі дії: визначити місце розташування

(координати  $x_i, y_i$ ) виробників та споживачів даної продукції; розрахувати обсяги поставок продукції ( $Q_i$ ); виокремити маршрути доставки (транспортна характеристика доріг); — обґрунтувати затрати або тарифи на транспортні послуги ( $T_i$ ).

<b>Метод повного перебору</b>	<b>Евристичний метод</b>	<b>Метод визначення центру ваги</b>	<b>Метод пробної точки</b>
<p>Оптимальне місце розміщення знаходиться шляхом перебору і оцінювання всіх можливих варіантів і виконується на ЕОМ методами математичного програмування. На практиці в умовах розгалужених транспортних мереж метод може виявитися непридатним, тому що число можливих варіантів у міру збільшення масштабів мережі, а з ними і трудомісткість вирішення, зростають за експонентою</p>	<p>В його основі знаходиться людський досвід та інтуїція. Вони засновані на правилі Паретто, тобто на попередній відмові від великої кількості очевидно неприйнятних варіантів. Таким чином, проблема скорочується до керованих розмірів з погляду кількості альтернатив, які необхідно оцінити. Для цих варіантів ЕОМ виконує розрахунки.</p>	<p>Використовується для визначення місця розташування одного складського об'єкту. Для цього використовується метод накладення мережі координат на карту потенційних місць розташування. Система мережі дає можливість оцінити вартість доставки від постачальника до ймовірного складу і від складу до кінцевого споживача. Обирають варіант, який визначається як центр маси</p>	<p>Дозволяє визначити оптимальне місце розташування складського об'єкту у випадку прямокутної конфігурації мережі автомобільних доріг на ділянці, яка обслуговується. Суть методу полягає у послідовній перевірці кожного відрізка ділянки, яка обслуговується. Пробною точкою відрізка називається будь-яка точка, що розташована на цьому відрізку і не належить до його кінців.</p>

**Рис. 5.5.**

*Підходи до вибору оптимального місця розміщення складського об'єкту*

Методи визначення місця знаходження складів у логістичних системах представлено у таблиці 5.6.

Локалізація складського об'єкту має забезпечувати якомога більшу реалізацію позитивного ефекту масштабу.

**Таблиця 5.6**

*Методи визначення місцезнаходження складів у логістичних системах*

Варіант визначення координат складу	Кількість складів	Засіб обліку відстані між об'єктами	Опис методу
1	2	3	4
1. Місце розташування складського об'єкту визначається на території одного з об'єктів	Один	Найкоротша відстань: $r_{ij} = \sqrt{(x_i - x_c)^2 + (y_i - y_c)^2},$ де $x_i, y_i$ — координати постачальника чи споживача; $x_c, y_c$ — координати складу	Мінімізація транспортної роботи: $D_j = \sum Q_{ij} \times r_{ij} \rightarrow \min.$ — на основі комбінаторики перебираються можливі варіанти розміщення координат складу
		«Манхетенська відстань»: $d_{ij} =  x_i - x_c  +  y_i - y_c $	Мінімізація транспортної роботи: $D_j = \sum Q_{ij} \times d_{ij} \rightarrow \min.$ відстань розраховується для конкретних об'єктів з координатами $C(x_i; y_i)$
	Деякі складських об'єктів	Обидва способи розрахунку відстані між об'єктами	Мінімізація вантажообігу (загальних логістичних витрат) на основі транспортно-виробничої задачі

Закінчення табл. 5.6

1	2	3	4
2. Розміщення складського об'єкту визначається з урахуванням координат розміщення об'єктів у логістичній системі	Один	«Манхетенська відстань»	$P_c = \begin{cases} Q_i  x_i - x_c  \rightarrow \min; \\ Q_i  y_i - y_c  \rightarrow \min \end{cases}$
3. Місце розташування складського об'єкту визначається з урахування вибраного критерію оптимізації	Один	Відстань до об'єкту визначається від початку координат по вісі X та Y	<p>Метод центра тяжіння:</p> $X_c = \frac{\sum Q_i x_i}{\sum Q_i};$ $Y_c = \frac{\sum Q_i y_i}{\sum Q_i}$ <p>Центр тяжіння по витратах на транспортування:</p> $X_c = \frac{\sum T_i x_i Q_i}{\sum T_i Q_i};$ $Y_c = \frac{\sum T_i y_i Q_i}{\sum T_i Q_i}$

## 5.5. Митне оформлення і страхування

Одним з найважливіших завдань щодо прискорення руху матеріальних потоків є скорочення часу проведення контрольних процедур на державному кордоні. Скорочення часу контрольних процедур на пунктах пропуску — це логістична проблема, яка вимагає здійснення низки технічних, технологічних та організаційних заходів.

Удосконалення митних процедур дозволить:

- створити умови для забезпечення пріоритетності перевезень у зоні митно-транспортного контролю МТК;
- встановити нормативи часу проведення митних та контрольних операцій на основі високого рівня технічного оснащення робочих місць контролюючих служб;
- запровадити практику подання попередньої митної декларації відразу до центральної бази даних, що скоротить час контрольних операцій на кордоні;
- сприяти чіткому дотриманню міжнародного законодавства щодо проходження кордону;
- розробити технології здійснення спільного з суміжною країною прикордонного контролю;
- впровадити стандартизований електронний документообіг.

В сучасних умовах існують такі пункти пропуску через митний кордон України (табл. 5.7).

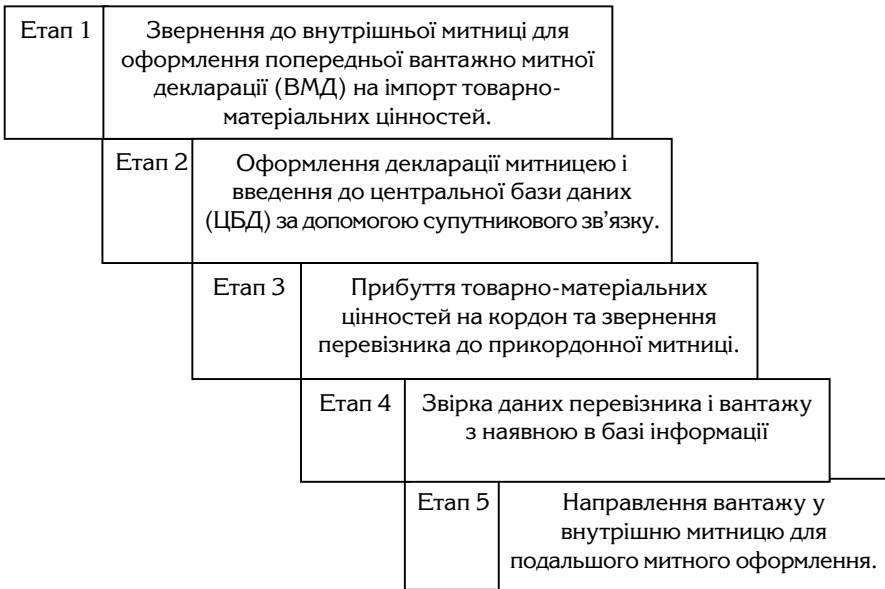
В межах всіх пунктів пропуску через митний кордон України, процес митного оформлення при переміщенні товарно-матеріальних цінностей можна описати такими етапами (рис. 5.6).

Представлені етапи реалізують на основі взаємодії спеціалістів, які займаються митним обслуговуванням підприємств. Це такі як митні брокери, власники складів тимчасового зберігання, власники митних ліцензійних складів.

**Таблиця 5.7**

*Пункти пропуску через митний кордон України*

Митниця	Кількість пунктів пропуску	Категорія
На кордоні з Російською Федерацією	9	Міжнародні
На кордоні з Республікою Білорусь	7	5 міжнародних 2 міждержавних
На кордоні з Республікою Молдова	8	Міжнародні
На кордоні з Республікою Польща	5	Міжнародні
На кордоні зі Словачькою Республікою	1	Міжнародні
На кордоні з Угорською Республікою	3	Міжнародні
На кордоні з Республікою Румунія	2	Міжнародні



**Рис. 5.6**  
*Етапи митного оформлення*

Митні брокери — це підприємства або підприємці, як здійснюють декларування товарів і транспортних засобів, що переміщуються через митний кордон України. Вони мають ліцензії на право здійснення митної брокерської діяльності, яка видається Державною митною службою України.

Митними брокерами можуть бути тільки особи, зареєстровані на території України. Від імені підприємства декларування товарів і транспортних засобів може здійснювати його відокремлений структурний підрозділ, наприклад філія або представництво.

Взаємовідносини митного брокера з юридичною або фізичною особою, яку він представляє, визначаються договором доручення. Митний брокер має право здійснювати будь-які операції, пов'язані з пред'явленням митниці товарів, транспортних засобів і документів на них до митного оформлення, але тільки в обсязі, встановленому за дорученням вантажовласника. При цьому він може здійснювати свої функції в зоні діяльності



будь-якої митниці України. Держмитслужба України постійно веде і оновлює реєстр митних брокерів, забезпечує його періодичну публікацію у друкованих засобах масової інформації. Митний брокер та його працівники не мають права розголошувати інформацію, отриману від вантажовласників і яка становить комерційну таємницю або є конфіденційною. Ця інформація може використовуватися ними виключно для здійснення митних процедур.

Власники складів тимчасового зберігання забезпечують належне обладнання та функціонування складських приміщень. Склад тимчасового зберігання — це складське приміщення, резервуар, критий або відкритий майданчик, які розміщені в межах огороженої території та призначені для зберігання товарів, транспортних засобів і транспортного обладнання (контейнерів, кліток, знімних цистерн тощо) протягом строку, який не може перевищувати трьох місяців.

Склади тимчасового зберігання територіально можуть бути розміщені:

- у зонах діяльності митниць і регіональних митниць;
- в аеропортах, портах, на залізничних станціях, де здійснюються операції з зовнішньо-торговельними і транзитними вантажами;
- поблизу пунктів пропуску через державний кордон України;
- в місцях прибуття автотранспорту (за переліком, затверджується Державної митною службою України);
- в приміщеннях і на територіях підприємств.

Облік товарно-матеріальних цінностей, що зберігаються на складах, ведеться за допомогою спеціального журналу, в якому зазначаються такі відомості:

- дата розміщення товарно-матеріальних цінностей на складі;
- найменування вантажовідправника або вантажоодержувача;
- номер і назва документа, на підставі якого товарно-матеріальні цінності були розміщені на складі;
- найменування та кількість товарно-матеріальних цінностей;
- прізвище посадової особи, яка прийняла чи видала товарно-матеріальні цінності;
- номер і назва документа, на підставі якого товарно-матеріальні цінності видано зі складу;
- номер особистого митного забезпечення (печатки) інспектора митниці, який контролював видачу товарно-матеріальних цінностей зі складу.

Щомісячно до 10 числа власник складу подає митниці звіт про рух товарно-матеріальних цінностей, що в нього зберігаються. Митниця (регіональна митниця), яка видала дозвіл на використання складського приміщення, резервуару або майданчика як складу тимчасового зберігання, має право проводити планові (1 раз на рік) і вибіркові інвентаризаційні перевірки діяльності складу.

Вцілому склади тимчасового зберігання можуть бути двох видів:

- відкритого типу (можуть використовуватися будь-якими особами);
- закритого типу (можуть використовуватися виключно для зберігання товарів, що належать власнику складу).

Функціонування складу тимчасового зберігання як відкритого, так і закритого типу, здійснюється лише за наявності спеціально оформленого дозволу, виданого митницею, в зоні діяльності якої розташований цей склад.

Дозвіл на склад тимчасового зберігання відкритого типу надається підприємствам, що мають ліцензії на право здійснення митної брокерської діяльності (митним брокерам) або діяльності митного перевізника. На складі відкритого типу розташовується митний пост, який здійснює митний контроль і митне оформлення товарів і транспортних засобів. Документи, на підставі яких товарно-матеріальні цінності розміщуються на складі відкритого типу реєструються митним постом. А документи на товари, розміщені на складі закритого типу, реєструються і зберігаються у підрозділі митниці (регіональній митниці), де працює інспектор, який прийняв рішення про їх розміщення на цьому складі.

Власники митних ліцензійних складів координують діяльність складів, які являють собою спеціально обладнані приміщення, резервуари або майданчики, що призначені для зберігання товарно-матеріальних цінностей у режимі митних складів протягом строку, що не перевищує трьох років (за винятком окремих товарно-матеріальних цінностей).

Митні ліцензійні склади призначені для:

- розвитку зовнішньоекономічної діяльності України;
- підготовки імпортованих товарно-матеріальних цінностей з метою їх використання на території України;
- скорочення витрат, пов'язаних з переміщенням товарів через митний кордон України.

Терміни зберігання товарів на митних ліцензійних складах представлено в табл. 5.8.

**Таблиця 5.8**

*Терміни зберігання товарів на митному ліцензійному складі*

Термін	Вид товарів
3 роки	товари ввезені на митну територію України
3 місяці	для підакцизних товарів
3 місяці	товари, що вивозяться за межі митної території України

Після закінчення терміну зберігання товарів на складі вони мають бути передані на зберігання митниці або заявлені до іншого митного режиму. Митне оформлення таких товарів проводиться згідно із заявленим режимом.

Режим митного складу передбачає наступне:

- товарно-матеріальні цінності, що ввозяться із-за меж митної території України, в період їх перебування на складах зберігаються під митним контролем без стягнення мита, інших податків і без застосування до них заходів нетарифного регулювання;
- товарно-матеріальні цінності, що вивозяться за межі митної території України, зберігаються під митним контролем з моменту початку їх митного оформлення до фактичного вивезення за межі митної території України.

Поряд з цим, на митних ліцензійних складах забороняється розміщувати:

- товарно-матеріальні цінності, що заборонені до ввезення в Україну чи вивезення за її межі;
- товарно-матеріальні цінності, розміщення яких не заборонено законодавством;
- товари гуманітарної допомоги, яка надходить в Україну.

Охорона митних ліцензійних складів і забезпечення їх пропускового режиму провадиться власниками складів за їх рахунок. На митних ліцензійних складах дозволяється зберігати всі види товарно-матеріальних цінностей українського та іноземного походження, що підлягають оподаткуванню митом і зборами. Товарно-матеріальні цінності, що переміщуються через територію України транзитом, можуть розміщуватись на митних ліцензійних складах в разі перевантаження з одного виду транспорту на інший за умови дотримання загальних термінів транзиту, визначених постановами КМУ.

Власником митних ліцензійних складів може бути суб'єкт господарювання, який отримав ліцензію на право його відкриття та експлуатації. За видачу ліцензії справляється збір в розмірі, що встановлюється КМУ, який зараховується до державного бюджету.

Митні ліцензійні склади можуть бути двох типів:

- відкритого типу (склад, послугами якого може користуватися будь-яка особа);
- закритого типу (склад, який використовується для зберігання товарів, що належать тільки власнику складу).

До облаштування митних ліцензійних складів пред'являються такі вимоги:

- територія складу повинна бути огорожена.  
Якщо товари за габаритами та з інших причин не можуть зберігатися в закритих приміщеннях, як виняток, дозволяється використовувати відкриті майданчики, що знаходяться в межах території складу, але за наявності цілодобового поста охорони.
- приміщення складу повинні бути оснащені охоронними і протипожежними сигналізаціями, що виведені на пульт організації, яка здійснює охорону митного ліцензійного складу;
- мають бути наявні службові приміщення для митних службовців, які здійснюють митний контроль на цьому складі;
- мають бути встановлені металеві ґрати з внутрішньої сторони вікон (якщо вони є на складі).
- має бути налагоджено на достатньому рівні матеріально-технічне забезпечення складу. А саме: вантажно-розвантажувальні і транспортні засоби, складське устаткування, зв'язку, оргтехніка і меблі, засоби обліку і контролю (для складів, призначених для зберігання наливних і насипних товарів).

Працівникам митниці власник складу безкоштовно повинен надавати не лише обладнані приміщення і засоби зв'язку, а й транспортні засоби, необхідні для здійснення митного контролю і митного оформлення.

Види товарів, що дозволені до зберігання на митних ліцензійних складах закритого типу, визначаються під час надання ліцензії.

Перед розміщенням товарно-матеріальних цінностей власник товарно-матеріальних цінностей (вантажовідправник або вантажоодержувач) подає митниці мотивовану заяву, в якій зазначає мету розміщення на складі. Між власником товарно-матеріальних цінностей і власником митного

ліцензійного складу укладається договір про зберігання. Розміщення товарно-матеріальних цінностей здійснюється в присутності інспектора митниці.

Для розміщення товарно-матеріальних цінностей на складі, поряд із вантажно митною декларацією подаються такі документи:

- договір про зберігання товарно-матеріальних цінностей;
- зовнішньо-економічний договір (контракт);
- товаросупровідні документи (накладні, коносаменти, специфікації, рахунки-фактури тощо);
- дозволи органів державної влади, які здійснюють контроль під час переміщення товарів через митний кордон України (ветеринарний, фітосанітарний, радіологічний, екологічний контроль, контроль за переміщенням культурних цінностей).

Товарно-матеріальні цінності у випадку імпортування підлягають сертифікації. Якщо у процесі проведення сертифікації або досліджень зразки товарів повністю використовуються або руйнуються і не повертаються на склад, то вони враховуються в партії товарів під час митного оформлення.

Розміщені товарно-матеріальні цінності можуть випускатися зі складу:

- у вільний обіг на митній території України;
- за межі митної території України;
- для тимчасового користування на митній території України в режимі тимчасового ввезення;
- для переробки на митній території України;
- для передання на склад митниці для зберігання в режимі митного складу або при відмові на користь держави;
- для знищення під контролем митного органу;
- для перевезення на інший МЛС у зоні діяльності тієї самої митниці;
- для перевезення в іншу митницю з метою митного оформлення в обраний митний режим;
- тимчасово з наступним поверненням для демонстрації на міжнародній виставці, що проводиться в Україні, або проведення сертифікації органами Держстандарту України чи досліджень іншими органами державної влади (санітарно-епідеміологічною, ветеринарно-санітарною, фітосанітарною, екологічною службами).

На митному ліцензійному складі можуть проводитися такі операції: переміщення товарів у межах складу з метою раціонального їх розміщення, чищення, провітрювання; створення оптимального температурного режиму,

сушіння, фарбування, захист від корозії, боротьба із шкідниками, інвентаризація. Крім зазначених операцій, з товарами можна проводити операції з метою підготовки їх до продажу і транспортування (на підставі дозволу митниці), а саме: подрібнення партій, формування відправок, сортування, пакування, перепакування, маркування, вантаження, розвантаження.

Поряд з митним оформленням важливим елементом логістичної інфраструктури є страхові компанії, які займаються страхуванням ризиків, які можуть виникати у процесі транспортування чи збереження товарно-матеріальних цінностей. Їх діяльність направлена на зведення до мінімуму або взагалі виключення логістичних ризиків. Ризик — це основне поняття *страхування*, яке є системою забезпечення інтересів фізичних і юридичних осіб, схильним до тих або інших ризиків.

Ризик логістичної системи як складової частини підприємництва включає наступні елементи [3, с.378].

- комерційний ризик, що виражається в порушенні поставок або недопостачання продукції, порушеннях термінів поставок, і невиконанні фінансових зобов'язань, втраті частини доходу внаслідок нераціональності закупівель, транспортування, зберігання;
- ризик втрати майна через несприятливі природні умови, включаючи стихійні біди;
- ризик, обумовлений розкраданнями і крадіжкою товарно-матеріальних цінностей, включаючи крадіжку транспортних засобів;
- екологічний ризик, що виражається у впливі навколишнього середовища, наприклад, при транспортуванні або зберіганні продукції;
- ризик виникнення цивільної відповідальності за збиток, що наноситься юридичним і фізичним особам в процесі логістичної діяльності;
- технічний ризик, пов'язаний з експлуатацією технічних засобів логістичної системи.

Страхування є видом цивільно-правових відносин щодо захисту майнових інтересів фізичних та юридичних осіб у разі настання певних подій (страхових випадків), визначених договором страхування або чинним законодавством, за рахунок грошових фондів, що формуються шляхом сплати фізичними та юридичними особами страхових платежів.

Характеристика суб'єктів страхової угоди представлена в табл. 5.9.


Правовою основою взаємовідносин учасників страхової угоди є договір страхування. Договір страхування — це письмова угода між страхувальником і страховиком, згідно з якою страховик бере на себе зобов'язання

у разі настання страхового випадку виплатити страхову суму або відшкодувати завданий збиток у межах страхової суми страхувальнику чи іншій особі, визначеній страхувальником, або на користь якої укладено договір страхування (надати допомогу, виконати послугу тощо), а страхувальник зобов'язується сплачувати страхові платежі у визначені терміни та виконувати інші умови договору.

Договори страхування укладаються відповідно до правил страхування.

Страховий випадок — це подія, передбачена договором страхування або законодавством, яка відбулась і з настанням якої виникає обов'язок страховика здійснити виплату страхової суми (страхового відшкодування) страхувальнику, застрахованій або іншій третій особі.

**Таблиця 5.9**  
*Суб'єкти страхової угоди*

Суб'єкти страхової угоди			
Страховик		Страхувальник	
здійснює страхову діяльність.		страхують майнові інтереси	
страхові агенти	страхові брокери	юридичні особи	фізичні особи
юридичні або фізичні особи			
діють від імені та за дорученням страховика і виконують частину його страхової діяльності.	здійснюють посередницьку діяльність на страховому ринку		
представники страховика і діють в його інтересах за комісійну винагороду на підставі укладеного договору	діють від свого імені на підставі доручень страхувальника або страховика		
			

Для здійснення ефективної діяльності страхової фірми необхідно, щоб страхові платежі, які сплачує страхувальник, значно перевищували суми, що витрачає страховик на відшкодування збитків. Страховик розраховує на те, що ймовірність настання різних непередбачених страхових випадків відносно невелика.

Більшість страхувальників не матиме підстав для відшкодування збитків. Гроші, сплачені страхувальниками, повністю переходять до страховика і не повертаються. Вони використовуються для відшкодування збитків тим, хто постраждав, а також як джерело формування прибутку страховика.

## **Контрольні запитання**

1. *Дайте визначення поняття «інфраструктура логістичного об'єкту». Назвіть її основні складові.*
2. *Дайте характеристику кожній складовій інфраструктури логістичного об'єкту.*
3. *Охарактеризуйте основні транспортні групи та визначте їх місце у логістичному ланцюзі.*
4. *Поясніть роль основних видів транспорту в сучасних умовах та наведіть їх порівняльну характеристику.*
5. *Вкажіть основні етапи вибору перевізника та обґрунтуйте підходи, що можуть використовуватися для його вибору.*
6. *Дайте характеристику експедиторської діяльності та вкажіть основні функції експедиторів.*
7. *Охарактеризуйте функції та види складських об'єктів.*
8. *Опишіть послідовність вибору раціональної системи складування.*
9. *Поясніть підходи до вибору оптимального місця розміщення складського об'єкту.*
10. *Опишіть послідовність процесу митного оформлення при переміщенні товарів.*

## **Література**

1. *Альбеков А. У., Федько В. П., Митько В. А. Логистика коммерции: Учебник. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. — 512 с.*



2. Алькема В. Г., Сумець О. М. *Логістика: Теорія та практика: Навчальний посібник*. — Київ: Вид. дім «Професіонал», 2008. — 270 с.
3. Анікіна Б. А. *Логістика: Учеб. для высших и средних спец. учеб. заведений*. — М.: ИНФРА, 1997. — 220 с.
4. Гаджинський А. М. *Логістика: Учеб. для высших и средних спец. учеб. заведений*. — М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2000. — 375 с.
5. Ибрагимов Л. А. *Инфраструктура товарного рынка //Издательство «приор»*. — Москва, 2001. — 255 с.
6. Крикавський Є. В. *Логістика*. — Львів: Вид-во Держ. Ун-ту «Львівська політехніка», 2004. — 447 с.
7. Крикавський Є. В., Чухрай Н.І., Чернописька Н. В. *Логістика: компендіум і практикум*. — Київ: Кондор, 2006. — 336 с.
8. Ленишин И. А., Смоляков Ю. Й. *Логистика: В2ч. — Ч.1-М.: Машиностроение, 1996. — 246 с.*
9. *Модели и методы теории логистики: Учебное пособие. 2-е изд./Под ред. В. С. Лукинскогo*. — СПб.: Питер, 2007. — 448 с.
10. Пономарьова Ю. В. *Логістика: Навчальний посібник*. — Київ: Центр навчальної літератури, 2005. — 326 с.
11. Тридід О. М., Азаренкова Г. М., Мішина С. В., Борисенко І.І. *Логістика: Навчальний посібник*. — Київ: Знання, 2008. — 566 с.
12. Шканова О. М. *Инфраструктура товарного рынка: Навчальний посібник*. — Київ: Центр навчальної літератури, 2006. — 319 с.

## **Розділ 6**

# **ВИЗНАЧЕННЯ ТА ГАРМОНІЗАЦІЯ ПОТУЖНОСТЕЙ ЛОГІСТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**

---

### **6.1. Поняття потужності логістичної системи**

Логістична система є найважливішою складовою, яка охоплює усі ланки господарської діяльності підприємства. Вона характеризується наявністю великої кількості елементів та складністю взаємодії між ними. Тому питаннями потужності логістичної системи мають займатися як керівники підприємств так і менеджери всіх рівнів. Це зумовлює необхідність управління нею на основі максимальної ефективності роботи всього підприємства, а не максимальної ефективності функціонування окремих підсистем.

Під потужністю логістичної системи слід розуміти максимальні її можливості, які формуються у випадку раціональної організації підприємством логістичних ланцюгів.

Потужність логістичної системи має формуватися на основі вирішення таких завдань:

- формування оптимальної виробничої програми, що максимальним чином відповідає структурі споживчого попиту;
- розробка алгоритму змін виробничої програми у випадку коливань попиту;
- обґрунтування раціональних логістичних ланцюгів на основі вибору необхідних способів транспортування;
- оптимізація виробничих та збутових запасів на кожному рівні логістичної системи;
- оптимізація часу руху матеріальних, фінансових та інформаційних потоків;
- оптимізація загальних витрат у процесі руху матеріальних, фінансових, інформаційних потоків.

Потужність логістичної системи передбачає наявність взаємодії функціональних логістичних підсистем. Вони визначаються в процесі руху

матеріальних, фінансових, інформаційних потоків, що прямують з ринку закупівель до ринку споживачів готової продукції. Їх ефективність функціонування визначається налагодженістю роботи кожного структурного підрозділу підприємства.

Виділяють наступні функціональні логістичні підсистеми:

- логістична підсистема постачання;
- логістична підсистема виробництва;
- логістична підсистема збуту;
- логістична підсистема транспортування;
- логістична підсистема складування.

Перша логістична підсистема відображає процес руху виробничих запасів від ринку постачальників до складів підприємства. Це може відбуватися прямим способом або через посередників.

Основними завданнями даної підсистеми є:

- аналіз ринків постачання;
- вибір постачальника;
- укладення договору на поставку.

В другій логістичній підсистемі відбувається рух виробничих запасів зі складу підприємства на виробництво. В її межах виробничі запаси проходять всі стадії виробничого процесу і процесів внутрішнього складування і транспортування до складів готової продукції.

Основними завданнями підсистеми виробництва є:

- обґрунтування виробничих програм;
- виконання плану випуску продукції;
- контроль за роботою кожної складової виробничого підрозділу.

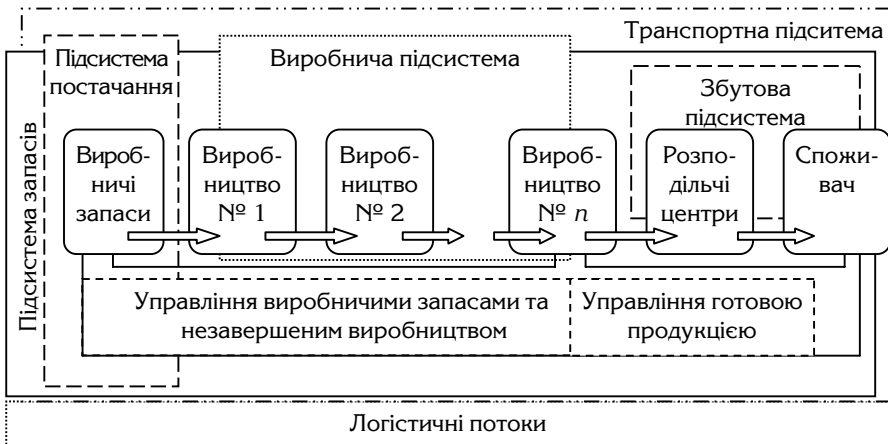
Підсистема збуту призначення для забезпечення руху готової продукції з складів підприємства до споживачів. Це відбувається, як правило, через роздрібні склади, що використовуються в діяльності посередницьких організацій. Окрім готової продукції матеріальний потік може включати додатково запасні матеріали, в яких на ринку є потреба.

Завдання даної системи передбачають:

- аналіз попиту на продукцію та прогнозування обсягів реалізації;
- вибір ринку покупців;
- заключення договорів.

Четверта підсистема — підсистема транспортування включає всі транспортні процеси, які включають внутрішньовиробничий та зовнішній (позавиробничий) транспорт.

- Основними завданнями даної підсистеми виробництва є:
    - вибір способів та видів транспортування;
    - розробка транспортних маршрутів;
    - забезпечення узгодженості транспортних маршрутів.
  - П'ята підсистема забезпечує координацію процесів складування та збереження на складах товарно-матеріальних цінностей. Завдання підсистеми складування направлені на:
    - визначення місць розміщення складських об'єктів;
    - обґрунтування та дотримання необхідних умов зберігання товарно-матеріальних цінностей на складах;
    - оптимізацію складських витрат.
- Слід зазначити, що в теорії логістики, охарактеризовані логістичні підсистеми, описані дослідниками як транспортна логістика, збутова логістика, виробнича логістика, логістика запасів, логістика закупівель.
- Потужність логістичної системи залежить від способів руху по логістичних ланцюгах матеріального, фінансового, інформаційного потоків. Це підтверджує те, що потужність логістичної системи визначається наявністю тісних взаємозв'язків між її підсистемами (рис. 6.1).



**Рис. 6.1.**  
*Взаємозв'язки між підсистемами логістичної системи*

Логістична система володіє інтеграційними якостями, які дозволяють розвивати рівень її потужності. В результаті це призводить до трансформації логістичних систем, яка проявляється в наступних основних моментах:

- 1) зростання швидкості матеріальних потоків;
- 2) збільшення інтенсивності та складності інформаційних потоків;
- 3) ускладнення фінансових взаємовідносин між логістичними посередниками.

Зазначені потоки відображають взаємозв'язок логістичної системи з навколишнім середовищем та визначають її потужність.

Потужність логістичної системи може набувати двох форм. Це потужність макрологістичної системи та потужність мікрологістичної системи.

Потужність макрологістичної системи відображає максимальні можливості сукупності елементів логістичної інфраструктури у напрямку досягнення поставленої мети.

Потужність мікрологістичної системи визначається можливостями підприємства, які формуються під впливом логістичної інфраструктури.

## **6.2. Методи оптимізації та прогнозування потужності логістичної систем**

У процесі оптимізації та прогнозування потужності логістичної системи традиційними залишаються завдання, що пов'язані з управлінням матеріальними, фінансовими, інформаційними потоками.

Оптимізація потужності логістичної системи базується на методах моделювання і передбачає розв'язання чотирьох основних завдань: оптимізації запасів, оптимізації часу руху матеріальних потоків, оптимізації виробничих програм, оптимізації логістичних витрат. На рис. 6.2 представлена узагальнена класифікація моделей оптимізації потужності логістичної системи.

Найбільшого розповсюдження набула модель економічно обґрунтованого розміру замовлення (Economic Ordering Quantity model, EOQ model). В її основі лежить визначення оптимальної величини замовлення, яка характеризується найменшими витратами на обслуговування запасів (на їх збереження та доставку). Дана модель передбачає застосування двох способів визначення оптимальної величини замовлення: графічного та аналітичного.



**Рис. 6.2**

*Класифікація моделей оптимізації потужності логістичної системи*

Сутність графічного методу полягає у поєднанні в одній системі координат кривих, що характеризують витрати на збереження запасів, транспортно-заготівельні витрати та загальні витрати.

При цьому, вважається, що витрати на збереження запасів зростають із збільшенням розміру замовлення (їх графік є прямою, яка виходить з початку координат), а транспортно-заготівельні витрати зменшуються із збільшенням розміру замовлень (їх графік представлений кривою з від'ємним нахилом випуклою до системи координат).

У результаті, оптимальний розмір замовлення відповідає точці перетину цих двох графіків витрат (рис. 6.3)

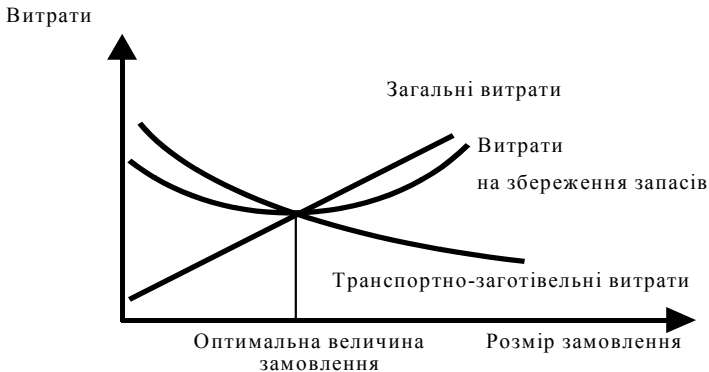
Згідно аналітичного методу, оптимальна величина замовлення ( $Z_{opt}$ ) визначається за наступною формулою:

$$Z_{opt} = \sqrt{\frac{2B_{мз.од} \cdot P_a}{B_{зб.од}}} \quad (6.1)$$

де  $B_{мз. од}$  — транспортно-заготівельні витрати на виконання одного замовлення;

$P_a$  — потреба в запасах за період;

$B_{зб. од}$  — вартість збереження одиниці продукції в запасі.



**Рис. 6.3.**

*Вплив розміру замовлення на витрати по оформленню та збереженню запасів*

Витрати на збереження ( $B_{зб.}$ ) збільшуються прямо пропорційно середньому розміру запасів підприємства, а тому розраховуються за наступною формулою:

$$B_{зб.} = \frac{O_3 \cdot B_{зб.од.}}{2} \quad (6.2)$$

де  $O_3$  — обсяг замовлення, одиниць продукції;

Транспортно-заготівельні витрати ( $B_{м.з.}$ ) не залежать від обсягу запасів, тому їх величину визначають за наступною формулою:

$$B_{м.з.} = \frac{B_{мз.од.} \cdot P_a}{O_3} \quad (6.3)$$

Проблеми визначення оптимального розміру замовлення подібні проблемам оптимізації партії продукції, що виробляється. Тому деякі підприємства механізм економічно обгрунтованого розміру замовлення застосовують для обгрунтування величини партії продукції, що виробляється.

Мова йде про модель економічного розміру партії продукції (EQ model) [184, с.361; 167, с.260]. У даному випадку транспортно-заготівельні витрати відповідають вартості організації процесу виробництва партії продукції.

Розмір оптимальної партії продукції, що виробляється ( $Z_{опт.}^{e.л.}$ ) розраховується за наступною формулою:

$$Z_{опт.}^{e.л.} = \sqrt{\frac{2B_{o.в.} \cdot P_a}{B_{зб.од.}}} \quad (6.4)$$

де  $B_{o.в.}$  — вартість організації процесу виробництва партії продукції;

$P_a$  — потреба в готовій продукції;

$B_{зб.од.}$  — вартість збереження одиниці продукції в запасі.

На основі моделі економічного розміру партії продукції обгрунтовують модель виробництва партії продукції (деталей). Даний процес управління доцільно застосовувати підприємствам, на яких специфіка виробництва обумовлюється обробкою одних і тих самих предметів праці на двох типах обладнання (станках). Вона дозволяє визначити економічно обгрунтований розмір партії виготовленої продукції на першому станку, яка мінімізує загальну змінну вартість виробництва. Сутність моделі обгрунтовується



на прикладі роботи двох станків. При цьому запас поступово зростає впродовж роботи першого станка та поступово зменшується в міру використання вироблених запасів другим станком. В основі цієї моделі лежить те, що вона не передбачає одночасного поповнення всього обсягу запасів, — запас поповнюється в міру використання. Темпи поповнення запасів мають дорівнювати або перевищувати темпи їх використання. Оптимальний розмір партії продукції ( $Z_{opt}^{н.в.}$ ), яка мінімізує загальну змінну вартість виробництва розраховується за наступною формулою:

$$Z_{opt}^{н.в.} = \sqrt{\frac{2B_{о.в.} \cdot C_c}{B_{зб.од.}} \cdot \frac{P_c}{(P_c - C_c)}} \quad (6.5)$$

де  $P_c$  — продуктивність за період;  
 $C_c$  — обсяг споживання за період.

Моделі управління запасами на основі фіксованого розміру замовлення набули широкого розповсюдження на підприємствах, для яких характерне наступне:

- 1) обсяг попиту на продукцію підприємства є постійним;
- 2) тривалість доставки запасів є постійною та заздалегідь відомою;
- 3) відсутність запасів на підприємстві є недопустимою;
- 4) такі підприємства не можуть використовувати системи знижок;
- 5) протягом кожного циклу руху запасів обсяг замовлення на продукцію є фіксованим.

У ході функціонування підприємств, нерідко виникають ситуації, за яких обсяги продажу продукції, час виробництва, а також термін доставки сировини та матеріалів змінюються. Тому застосовується розширений варіант EOQ-моделі, який передбачає формування підприємством мінімально допустимого обсягу запасів на складі підприємства — «безпечного обсягу запасів» (буферних, резервних, страхових запасів). Підприємства мають поповнювати свої запаси щоразу, коли їх обсяг понизиться не до нуля як при звичайній EOQ моделі, а до критичного їх обсягу. Такий механізм управління запасами дозволяє мінімізувати ризик підприємства опинитися без запасів у випадку несвоєчасної поставки сировини та матеріалів чи збоїв у процесі виробництва.

Модель планування дефіциту запасів дозволяє обґрунтувати вигоду торговельного підприємства в результаті планування дефіциту запасів. Дана модель базується на умові, що в деяких випадках зберігання продукції

являється набагато дорожчим, ніж витрати пов'язані з відсутністю запасів протягом невеликого проміжку часу. В основі цієї моделі лежить розуміння двох напрямів роботи фінансових менеджерів, пов'язаних з дефіцитом запасів. Вони полягають в різних підходах до управління дешевими та дорогими товарами.

Модель врахування залежності ціни від обсягу замовлення основана на існуванні системи знижок, які може отримати покупець у випадку замовлення у постачальника більшої кількості продукції. Дана модель передбачає оцінку вигоди підприємства від прийняття пропозицій постачальника. Для цього розраховуються загальна вартість запасів (сума вартості придбання запасів та загальних витрат, пов'язаних з утриманням запасів на підприємстві) за умови придбання підприємством економічно обгрунтованої кількості продукції та за умови отримання знижок. Потім отримані результати порівнюються. Найнижча загальна вартість запасів характеризує вигідний для підприємства варіант постачання запасів.

Першим різновидом механізмів управління запасами на основі фіксованої періодичності замовлення є модель з фіксованою періодичністю замовлення. На відміну від методів управління запасами на основі фіксованого розміру замовлення, у даній моделі період часу між черговими поставками буде постійною величиною, а обсяг замовлення — змінною. Тобто, замовлення підприємство-споживач буде розміщувати через рівні проміжки часу, але в неоднакових обсягах. У цій системі, на відміну від системи з фіксованим рівнем замовлень, рівень запасу не контролюється і випадки відсутності товару можуть спостерігатися як у період виконання замовлення, так і в період його розміщення. Щоб зменшити ймовірність появи дефіциту товару, система з фіксованою періодичністю замовлень вимагає більшого рівня буферного запасу, ніж EOQ модель.

Модель з фіксованою періодичністю застосовується суб'єктами господарювання, які: 1) купують товар на умовах FOB; 2) не мають можливості автоматично підтримувати встановлений рівень запасів; 3) працюють з постачальниками, що пропонують компанії значні знижки, якщо вона буде розміщувати замовлення на товари через певні проміжки часу.

Модель «саме вчасно» (Just-In-Time, JIT) або ще її називають моделю з залежним попитом полягає у тому, що суб'єкт господарювання розміщує замовлення у постачальників набагато частіше і доставка запасів може здійснюватися щоденно або навіть погодинно. Застосування такої системи передбачає, що підприємство-замовник, а також велика кількість постачальників

знаходяться у безпосередній територіальній близькості. Використання системи «саме вчасно» значно знижує витрати на збереження, але потребує високого рівня координації між заводом-виробником та постачальниками відносно строків поставки і обсягів партій замовлення.

Слід зазначити, що останнім часом компанії застосовують вдосконалений варіант ЛТ — системи, який отримав назву «Система ЛТ II». Характерною його рисою є те, що представники постачальника знаходяться безпосередньо на підприємстві-споживачі і самостійно керують поставками матеріалів відповідно до виробничого графіку. Дана система заснована на спільному використанні інформації і тому базується на довірі та взаєморозумінні.

В управлінні запасами підприємств використовується також система ABC, яка передбачає упорядкування запасів за ступенем їх значимості для підприємства. Як правило, поділ запасів здійснюється за трьома групами — найбільш цінні запаси, менш важливі запаси, малоцінні запаси

Поряд з системою ABC в управлінні запасами застосовують і систему XYZ. Вона дозволяє розділити об'єкти аналізу в залежності від стабільності споживання або продажу. Основна ідея цієї системи полягає в групуванні об'єктів аналізу в міру однорідності параметрів, що аналізуються (по коефіцієнту варіації):

$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \times 100\% \quad (6.6)$$

Коефіцієнт варіації дає можливість порівняти між собою стабільність запасів, які мають різний обсяг. Значення квадратного кореня це ніщо інше як середньоквадратичне відхилення варіаційного ряду, яке дозволяє оцінити міру розсіювання значень, що аналізуються від середньоарифметичного. Чим більше середньоквадратичне відхилення, тим далі від середньоарифметичного знаходяться отримані значення. Якщо середньоквадратичне відхилення при аналізі одного виду запасів менше за значення іншого виду, це свідчить про більшу стабільність обсягів запасів першого виду.

Детерміновані факторні моделі застосовуються для запасів, які призначені для реалізації покупцям. При цьому, використовуються залежності між часом обертання певної товарної групи та величиною її одноденного товарообороту, які мають наступний вигляд:

$$\frac{\sum b_1 \cdot m_1}{\sum b_0 \cdot m_0} = \frac{\sum b_1 \cdot m_1}{\sum b_0 \cdot m_1} \cdot \frac{\sum b_0 \cdot m_1}{\sum \bar{b}_0 m_1} \cdot \frac{\sum \bar{b}_0 \cdot m_1}{\sum b_0 \cdot m_0} \quad (6.7)$$

де  $b$  — час обертання в днях  $i$ -ої товарної групи;

$m$  — одноденний товарооборот  $i$ -ої товарної групи.

Різниця між чисельником та знаменником результативного та факторних ознак пов'язані певною залежністю:

$$\Delta_0 Z = \Delta_b Z + \Delta_c Z + \Delta_m Z \quad .) \quad (6.8)$$

де  $\Delta_0 Z = \sum b_1 \cdot m_1 - \sum b_0 \cdot m_0$  — характеризує загальну зміну товарних запасів за період;

$\Delta_b Z = \sum b_1 \cdot m_1 - \sum b_0 \cdot m_1$  — характеризує зміну товарних запасів під впливом зміни оборотності за окремими товарними групами;

$\Delta_c Z = \sum b_0 \cdot m_1 - \sum \bar{b}_0 \cdot m_1$  — характеризує зміну товарних запасів під впливом зміни структури товарообороту;

$\Delta_m Z = \sum \bar{b}_0 \cdot m_1 - \sum b_0 \cdot m_0$  — характеризує зміну товарних запасів під впливом зміни обсягу товарообороту.

В останні роки, при вивченні проблем управління запасами, велика увага приділяється аналізу впливу попиту на запаси підприємства. Це враховується в моделі оптимізації запасів готової продукції з використанням методу імітаційного моделювання, яка запропонована О. Биковим та Є. Велесько. Застосування імітаційного методу дозволяє оцінити статистичні параметри руху запасів на основі первинної бухгалтерської інформації та проводити моделювання по будь-якій кількості товарно-номенклатурних груп чи по всьому обсягу продажів підприємства.

На думку авторів, основними факторами, які впливають на рівень запасів готової продукції є 1) попит, величину якого в плановому періоді спрогнозувати майже неможливо та 2) динаміка випуску продукції. А тому, обсяг таких запасів залежить від рівня узгодженості між виробничими та збутовими процесами. Рівень узгодженості науковці пропонують вимірювати шляхом порівняння стандартного відхилення величини запасів від стандартного відхилення продажів. Якщо перша величина значно більша — виробничі процеси неузгоджені зі збутовими. У зв'язку з цим, розроблена економістами модель оптимізації запасів готової продукції оснований на двох припущеннях:

- 1) річний план випуску продукції базується на прогнозних даних про попит в наступному році, тому сукупний річний обсяг виробництва буде рівний прогнозу збуту продукції на наступний рік;
- 2) для рівномірного завантаження виробничих потужностей випуск продукції здійснюється однаковими темпами протягом року.

Всі інші параметри моделі економісти рекомендують розраховувати на основ генерації випадкової величини попиту, передбачуваного випуску продукції та величини запасу в попередньому місяці. Прогнозований обсяг запасів продукції в кінці кожного місяця визначається як залишок запасу на початок місяця плюс передбачуваний попит, який є випадковою величиною, мінус середньомісячний випуск продукції за минулорічними даними. Залежно від початкового запасу, попиту та обсягу виробництва, прогноз запасу на кінець кожного місяця може мати позитивне або від'ємне значення. Якщо обсяг запасу більше нуля, то протягом даного місяця підприємство буде мати надлишок продукції. Підприємство понесе витрати, пов'язані з заморожуванням капіталу. Такі витрати розраховуються як добуток собівартості надлишкової продукції та середньомісячної ставки проценту в плановому році (для спрощення можна припустити, що % ставка в плановому році збережеться на рівні звітного року). Автори вважають, що втрати від заморожування капіталу в кожному місяці визначаються, як добуток прогнозованої величини запасу готової продукції, коефіцієнта, який дорівнює відношенню змінних витрат до виручки та середньомісячної %-ої ставки за кредитами. Якщо запас в кінці місяця менше 0, то підприємство має дефіцит товару, який потрібен для задоволення попиту. У такому випадку величина втрат протягом місяця дорівнюватиме сумі недоотриманого маржинального прибутку, який можна знайти, як добуток прогнозованої величини дефіциту запасу і коефіцієнта, який характеризує відношення маржинального прибутку до виручки.

Для реалізації представленого алгоритму науковцями для здійснення розрахунків була розроблена програма «Запас» в MS Excel. Визначати оптимальний рівень запасу потрібно шляхом встановлення різних величин запасу готової продукції на початок планового періоду на основі звітних даних за попередні періоди. Потім провести моделювання можливої динаміки запасів і продажу протягом року по кожному значенню початкової норми запасу, та розрахувати загальну величину витрат. Запас, який відповідає мінімуму витрат буде оптимальним.

Разом з перерахованими моделями, основна складність у процесі прогнозування витрат по критерію їх мінімізації полягає в існуванні численних витратних конфліктів. В таблиці 6.1 показаний конфлікт мети з погляду мінімізації витрат. Цю конфліктну мету необхідно стикувати по кожному параметру.

З погляду формалізованої постановки необхідно знайти значення параметра  $X$ , при якому функція сумарних витрат приймала б мінімальне значення:

$$F(x) = \sum_{i=1}^n f_i(x) \quad (6.9)$$

де:  $f_i$  — функція витрат  $i$  — го виду;

$n$  — кількість видів даних витрат.

Таким чином, вирішують наступне рівняння відносно  $X$ :

$$\frac{d}{dx} \left( \sum_{i=1}^n f_i(x) \right) = 0 \quad (6.10)$$

При цьому необхідно враховувати параметри фінансових потоків, що надходять від зовнішніх структур.

**Таблиця 6.1**

*Приклади конфліктів витрат у функціональних підсистемах*

Зменшення витрат в підсистемах по функціях	Веде	до збільшення витрат в підсистемах по функціях
Задоволення змін споживчого попиту	← →	Транспорт
Закупки	← →	Стан складських запасів
Забезпечення сервісу споживчого попиту	← →	Кількість зовнішніх складів
Складські запаси	← →	Виробництво
Транспорт	← →	Складські запаси
Упаковка	← →	Транспорт (пошкодження продукції при транспортуванні)

### 6.3. Прогнозування матеріалопотоку

#### *Формування і вивчення матеріалопотоку.*

Пропозиція і попит — це дві взаємопов'язані і взаємообумовлені економічні категорії. Пропозиція формується під впливом споживчого попиту, а попит матеріалопотоку формується і реалізується завдяки пропозиції.

**Основними вимірами** матеріального потоку є: транспортна маса, транспортний шлях і транспортний час.

**Транспортна маса** — це кількість досліджуваних транспортних або виробничих одиниць. В логістиці розглядаються скалярні і векторні транспортні маси.

**Скалярна транспортна маса** складається з тих, що знаходяться у спокої або в русі одиниць. Напрямок переміщення, що намічається або відбувається, невідомо.

**Векторна транспортна маса** — просторово-часова інформація про джерело і пункт призначення, а в деякому випадку і про певний проміжок часу перевезення.

**Транспортним джерелом** є пункти і райони, в яких зароджуються і виникають перевезення.

**Транспортними стоками** є пункти або райони, в яких транспортування закінчується.

**Одиниці вимірювання** транспортної маси:

- скалярна транспортна маса вимірюється у тоннах і інших одиницях;
- векторна транспортна маса — це кількість продукції і транспортних засобів у визначений момент часу на певній ділянці. Залежно від того, розглядаються транспортні засоби чи ні, застосовують уточнення «брутто» або «нетто», якщо транспортна маса виражається в одиницях фізичних величин.

Транспортний шлях  $L$  можна розглядати не тільки як відстань від пункту зародження перевезення до пункту призначення доставки продукції, але і як відстань між джерелом і стоком. Транспортний шлях з погляду транспортників є вектором. Транспортний шлях, як правило, зображають прямолінійними з'єднаннями джерела із стоком. Насправді треба враховувати фактичний шлях, який залежно від конкретної задачі позначається як шлях проходження, маршрут проходження, маршрут перевезення або як найкоротший шлях.

Одиницями вимірювання транспортного шляху є одиниці довжини: метр, кілометр, морська миля та ін.

**Транспортний час  $T$**  — це час, який необхідний для процесу перевезення. Слід розрізняти час руху транспортної маси  $t_{дв}$  і час знаходження транспортної маси в дорозі  $t_{об}$ .

Для різних видів транспорту по-різному розглядають транспортний час. В процесі просування транспортної маси оцінюються як окремі транспортні перевезення, так і процеси переміщення між окремими пунктами в їх сукупності, тобто оцінюють так звані матеріальні (транспортні) потоки.

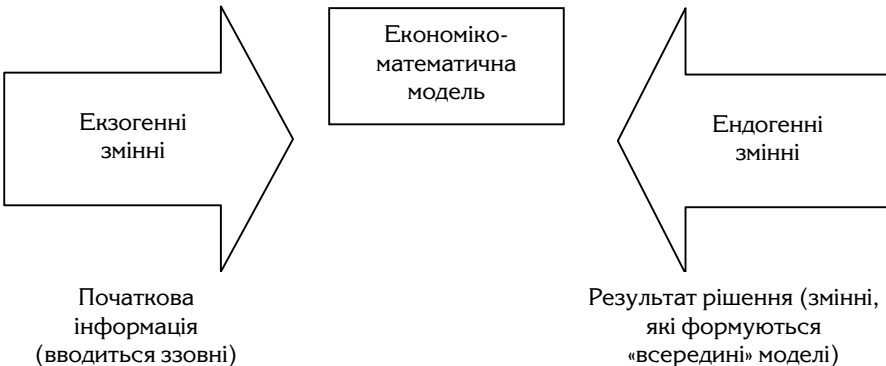
Транспортна робота  $ML$  визначається як скалярний добуток транспортної маси  $M$  на векторний шлях  $L$ . При визначенні транспортної роботи  $ML$  перший із співмножників може бути взятий в одиницях маси, що вимірюється, а другий як дійсно пройдений шлях або як тарифна відстань.

Матеріалопотік може вимірюватися масою вантажу в тоннах, що перевозиться в одному напрямі за певний період часу. Матеріалопотік може мати структуру трьох видів: галузеву, групову і родову.

В ринкових відносинах матеріалопотік визначається попитом і пропозицією, а ціна є цінним сигналом і підказує транспортним організаціям, в якому напрямі необхідно діяти, тобто що, як, для кого і скільки необхідно перевозити.

**Матеріалопотік** в умовах ринку формується на базі економічної моделі з двома типами змінних: екзогенні і ендогенні: *перші* — це початкова інформація; *другі* — результат рішень, вони формуються всередині моделі.

Метою моделі є з'ясування впливу екзогенних змінних на ендогенні. Схема моделі представлена на рис. 6.4.



**Рис. 6.4**  
Економічна модель з двома типами змінних



Складемо економічну модель. Для цього вводимо вихідні дані:

- $Q^D$  — попит на матеріалопотік, ум. од.;
- $P_T$  — тариф на перевезення продукції, ум. гр. од.;
- $Y$  — сукупний дохід споживача, ум. гр. од.;
- $P_f$  — ціна на паливно-мастильні матеріали (ГСМ), ум. гр. од.;
- $Q^S$  — припущення матеріалопотоку, ум. ден, ед.

**Економічна модель складається з трьох рівнів:**

1. Попит на матеріалопотік залежить від тарифу на перевезення продукції  $P_T$  і сукупного доходу споживача. Тому рівняння попиту виразимо так:

$$Q^D = D^*(P_T; Y) \quad (6.9)$$

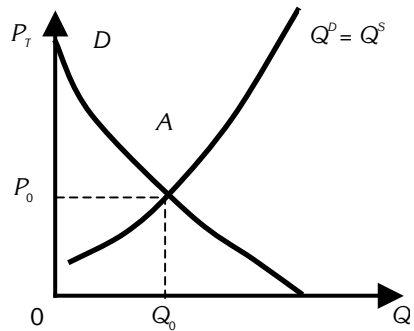
2. Пропозиція залежить від тарифу на перевезення  $P_T$  і ціни  $P_f$  на ГСМ. Цю залежність виразимо рівнянням пропозиції:

$$Q^S = S^*(P_T; P_f) \quad (6.10)$$

3. Оптимальний об'єм матеріалопотоку і оптимальна ціна забезпечені при рівності попиту і пропозиції (рис. 6.5).

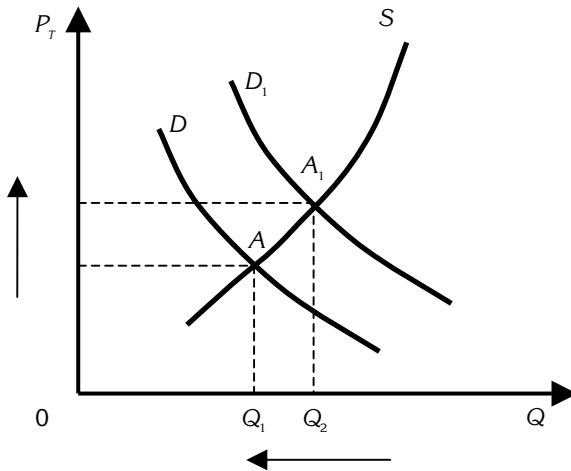
Оптимальний об'єм матеріалопотоку визначається в точці А — точці перетину кривих попиту і пропозиції. В цій точці встановлюється рівноважна ціна  $P_0$  на перевезення продукції і оптимальний матеріалопотік  $Q_0$ , який відповідає попиту за цією ціною.

Проте, можуть відбуватися різні зміни матеріалопотоку. Так, при збільшенні сукупного доходу споживачів збільшується попит на матеріалопотік, тобто зміна однієї екзогенної змінної (сукупний дохід —  $Y$ ) робить вплив на обидві ендогенні змінні. Збільшується як матеріалопотік, так і тариф на перевезення продукції при зростанні сукупного доходу споживачів (рис.6.6).

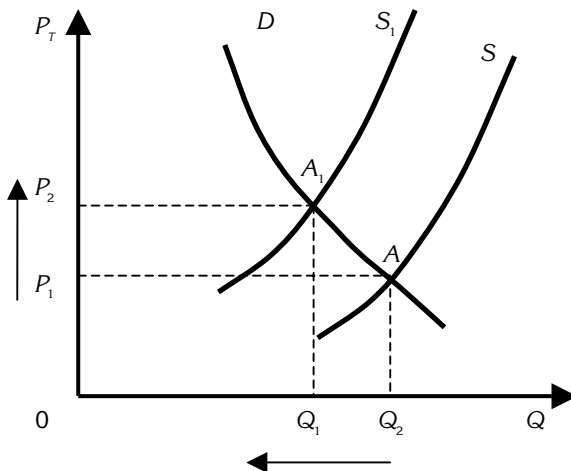


**Рис. 6.5**

Графік попиту та пропозиції:  
 $D$  — попит,  
 $S$  — пропозиція



**Рис. 6.6**  
Графік зміни матеріалопотоку і тарифу на перевезення продукції



**Рис. 6.7**  
Графік зміни тарифу на перевезення продукції і матеріалопотоку

Таким чином, економічна модель і графіки попиту і пропозиції наочно демонструють, як зміна сукупного доходу або ціни на ГСМ впливають на матеріалопотік.

Існують і інші показники, які можуть впливати на зміну величини матеріалопотоку. Їх називають ціновими детермінантами тобто іншими чинниками, крім ціни.

До **цінових детермінантів** ринкового попиту відносять:

- внески або переваги споживачів;
- число споживачів на ринку;
- грошові доходи споживачів та ін.

До **основних детермінантів** пропозиції відносять:

- ціни на ресурси;
- технологію виробництва;
- податки і дотації;
- число продавців на ринку і ін.

В економіці матеріалопотік розглядають як скалярну величину. Матеріалопотік може розглядатися як векторна величина, якщо перевезення транспортної маси (матеріалопотоку) здійснюється або є відповідне на те розпорядження.

Вимірники транспорту оцінюють як окремі транспортні перевезення, так і процеси переміщення між окремими пунктами в їх сукупності, тобто оцінюють так звані транспортні потоки.

**Потужність потоку** — це кількість транспортної маси, яка проходить в одиницю часу через певний пункт в певному напрямі.

Матеріалопотік може характеризуватися структурою (галузевою, груповою і родовою).

*Галузева структура* визначається приналежністю вантажу певної галузі народного господарства, наприклад продукція машинобудівної, текстильної або іншої галузі промисловості.

*Групова структура* характеризується приналежністю вантажів до певної групи по їх спільному призначенню (будівельні матеріали, паливо, та ін.), а *родова* — розподілом вантажів за властивостями, тільки їм властивим, наприклад зернові, нафтопродукти, овочі.

*Родова структура* дозволяє найбільш правильно вирішувати питання планування і організації перевезень, а також вибирати пересувний склад для виконання транспортної роботи.

Для вивчення матеріалопотоків складають шахові (косі) таблиці, в яких вказується маса вантажу між джерелом (вантажовідправниками) і стоком

(вантажоодержувачами). Приклад складання таблиці вантажообміну з вказівкою вантажних пунктів і маси вантажу, що перевозиться з одного пункту в інший, наведений в табл. 6.2 (відстань між вантажними пунктами: А і В — 20 км, В і З — 30 км, З і D — 40 км).

Графічно матеріалопотоки можуть бути представлені у вигляді епюр, схем або картограм.

Розглянемо побудову епюри матеріалопотоку на автомобільному транспорті.

Епюру будують в координатах. «Маса вантажу  $Q$ , т — відстань  $l$ , км». Значення  $Q$  відкладають по осі ординат,  $l$  — по осі абсцис відповідно до вибраного масштабу.

Епюра відповідає прямому і зворотному напрямкам руху вантажів. *Прямим напрямом* вважається той, по якому слідує найбільша кількість вантажів. Відношення розміру матеріалопотоку в прямому напрямі до розміру матеріалопотоку в зворотному напрямі називається коефіцієнтом *нерівномірності вантажопотоків*.

Маса вантажів, що перевозяться в прямому напрямі, відкладають вгору від нульової відмітки, а в зворотньому — вниз від неї. Згідно умов, наведених в табл.6.2, в прямому напрямі буде перевезений:

$$DA = DA + DC + CB + CA = 500 + 400 + 100 + 500 = 1500$$

у зворотньому напрямі буде перевезений:

$$AD = AD + BD + CD + BC + BD + AB = 500 + 200 + 300 + 100 + 200 = 1300.$$

**Таблиця 6.2**

*Шахова таблиця*

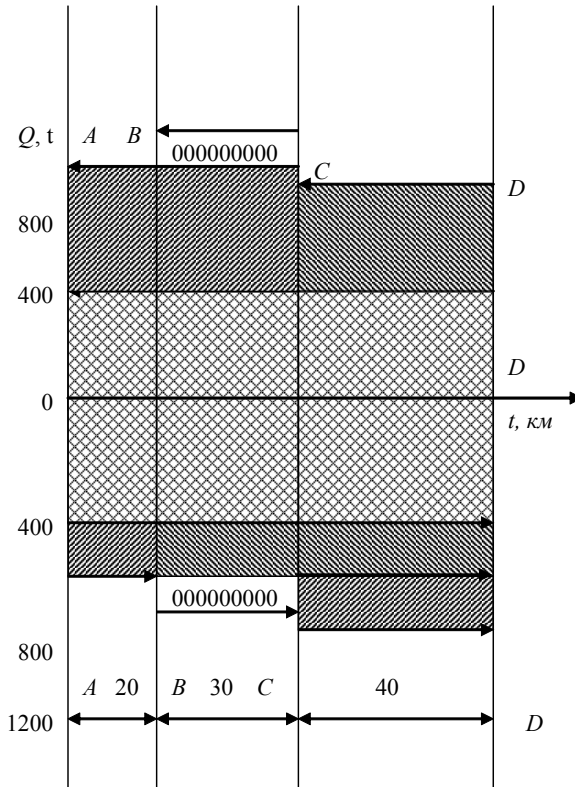
З пункта	В пункт				Усього відправлено, т
	А	В	С	D	
А	-	200	-	500	700
В	-	-	100	200	300
С	500	100	-	300	900
D	500	-	400	-	900
Всього	1000	300	500	1000	2800

Отже, коефіцієнт нерівномірності вантажопотоків:

$$\eta = Q_{np} / Q_{об} = 1500 / 1300 = 1,15$$

Побудова епюри починається з вантажопотоку, що йде від пункту *D*, тобто найдалшого, до пункту *A* (рис.6.8).

На графіку відкладаємо від нульової відмітки і проводимо лінію, паралельну осі абсцис, до перетину з ординатою точки *A*. Одержаний простір між осью і проведеною лінією заштриховують (різно по ділянках).



**Рис. 6.8**  
Епюри матеріалопотоку

Потім відкладають матеріалопотік 500 т, що йде з пункту **З** в пункт **А**, і проводять лінію від раніше відкладеної і паралельну їй до перетину з ординатою точки **А**. Одержаний простір також заштриховують. Аналогічно відкладають і наступні вантажопотоки. Нижня частина будується таким же способом, як і верхня. Отримана епюра є графічним зображенням вантажопотоків на даній ділянці траси.

Епюри матеріалопотоку дають можливість визначити:

- кількість вантажу, що відправляється з кожного пункту, що прибуває і проходить через нього;
- об'єм перевезення і вантажообіг на кожній ділянці і на всій лінії;
- середня відстань перевезення вантажів;
- нерациональні, стрічні перевезення, тобто перевезення однакового вантажу в стрічних напрямках.

Вантажопотоки можуть бути зображені у вигляді схеми. Для цього використовують карту району перевезень, на яку наносять пункти відправлення і призначення. Карту району перевезень ділять на квадрати послідовним нанесенням на рівній відстані перпендикулярних ліній. Отримані, таким чином, квадрати координують в літеро-цифровій системі (по типу шахівниці): по горизонталі — літери, по вертикалі — цифри. Знаючи кількість тонн вантажу, що підлягає перевезенню з пунктів відправлення і призначення, вибирають масштаб і відповідно до нього наносять вантажопотоки лініями певної ширини.

Вантажопотоки можуть також мати вид картограми. Картограма — це графічне зображення вантажопотоків на карті по дійсних шляхах переміщення вантажів.

За допомогою схем і епюр створюють наочну схему перевезень між пунктами відправлення і призначення вантажів, визначають транспортну роботу, встановлюють найвигідніше розташування стоянки автотранспорту, щоб непродуктивні пробіги з гаража до місця роботи і назад були мінімальними.

### ***Показники оцінки попиту на матеріалопотік***

Вивчення попиту на матеріалопотік припускає глибокий економічний аналіз даних, вивчених в результаті діяльності транспортно-складських організацій, і проведення спеціальних спостережень.

Задача економічного аналізу полягає не тільки в тому, щоб встановити факти і констатувати мету подій і регулярність їх настання, але і в тому, щоб вказати місце прояву цих фактів, виявити закономірність, яка дозволить

зробити ряд висновків для оцінки минулого і прогнозу розвитку попиту в майбутньому.

Найпоширенішим методом обробки інформації про попит є перерахунок абсолютних показників у відносні, оскільки економіст в результаті аналізу, виражає показники середніми або відносними величинами.

Для вивчення структури надходження і попиту продукції широко застосовуються величини у вигляді частки і відсотків. В загальному вигляді ці відносні величини можна визначити так:

$$\frac{a}{b} \text{ або } \frac{a}{b} \cdot 100\%$$

де  $a$  — надходження і попит окремої групи товарів;

$b$  — загальна кількість надходження і попиту товарів.

Для вивчення попиту на матеріалопотік застосовується аналіз чинника, який дозволяє встановити види зв'язків, існуючих між попитом і основними чинниками, що визначають його рівень.

Для встановлення виду зв'язку використовується теорія кореляції. Її використання в аналізі чинника пов'язане з двома задачами:

- виявлення залежності у фактичному інформаційному матеріалі і визначення форми зв'язку;
- вимірювання сили і тісноти зв'язку.

Перша задача розв'язується при обробці матеріалу — ранжируванням, угрупованням і висновком рівняння кореляційного зв'язку, друга — розрахунком спеціальних показників тісноти зв'язків (коефіцієнт кореляції, індексу кореляції, кореляційного відношення).

В аналізі одночинника використовують наступні функції:

$$y = ax^b \text{ — ступінь залежності;}$$

$$y = ab^x \text{ - показники залежності;}$$

$$y = a + b/x \text{ — рівняння гіперболи;}$$

$$y = a + bx \text{ — рівняння прямої;}$$

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 \dots + a_nx^n \text{ - многочлен цілих ступенів.}$$

де  $y$  — значення попиту;

$x$  — значення чинника;

$a, b$  — коефіцієнти.

Показники тісноти зв'язку між чинником і попитом на продукт є коефіцієнтом кореляції.

У разі лінійного функціонального зв'язку між чинником і попитом коефіцієнт кореляції  $r_{xy} = +1$  при прямому зв'язку, при зворотному зв'язку  $r_{xy} = -1$ . За відсутності зв'язку він дорівнює  $r_{xy} = 0$ .

Якщо зв'язок позитивний, коефіцієнт кореляції знаходять на інтервалі  $0 < \eta < +1$ , якщо негативна, то в інтервалі  $0 < \eta < -1$ .

Коефіцієнт кореляції можна розрахувати по формулах:

$$r_{xy} = \frac{(x - \bar{x}) * (y - \bar{y}) / n}{\sigma_x * \sigma_y}, \text{ або } r_{xy} = \frac{\sum (x - \bar{x}) * (y - \bar{y}) / n}{\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}}} \quad (6.12)$$

де  $x$  — значення чинника;

$y$  — значення попиту;

$n$  — динамічний ряд.

$\bar{x}, \bar{y}$  — середнє значення чинника і попиту;

$\sigma_x$  — середнє квадратичне відхилення по показниках чинника;

$\sigma_y$  — середнє квадратичне відхилення по показниках попиту;

У разі аналізу багаточинника тісноту зв'язку визначають через інший показник:

$$\eta = \frac{\sqrt{\sigma^2}}{\sigma_0^2}, \quad (6.13)$$

де  $\sigma^2$  - дисперсія часткових середніх;

$\sigma_0^2$  — дисперсія всіх значень щодо їх загальної середньої.

Чинники, що формалізують попит, не завжди можуть бути виражені в кількісних показниках. Для встановлення тісноти зв'язку попиту з такими чинниками застосовується ранговий коефіцієнт кореляції:

$$p = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} \quad (6.14)$$



де  $d$  — різниця між рангами (порядковими номерами) в двох рядах;  
 $n$  — число пар, що зіставляються.

При аналізі інформації про купівельний попит застосовують коефіцієнт еластичності ( $E_d$ ):

$$E_d = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} : \frac{P_1 + P_2}{P_1} \quad (6.15)$$

де  $Q_1$  — первинна кількість потрібної продукції, од.;  
 $Q_2$  — змінена кількість продукції, на яку є попит, од.  
 $P_1$  — первинна ціна, ум. гр. од.;  
 $P_2$  — змінена ціна, ум. гр. од.

В економічній теорії вважають, що попит при  $E_d > 1$  — еластичний; при  $E_d < 1$  - нееластичний; при  $E_d = 1$  - одиничний.

Після аналізу споживчого попиту наступним етапом є прогноз об'єму матеріалопотоку.

## 6.4. Прогнозування об'єму матеріального потоку

Для аналізу і прогнозування об'єму матеріального потоку використовуємо наступну схему проведення розрахунків:

1. В графічному вигляді представимо динаміку зміни питомого показника матеріалопотоку.
2. Аналіз динамічного ряду питомого показника матеріалопотоку дає можливість стверджувати, що його зміни по роках мають вид гіперболи. Ця тенденція може бути прийнята за основу для прогнозування цього показника по рівнянню гіперболи:

$$H_x = a + b/x \quad (6.16)$$

3. Для знаходження параметрів  $a$ ,  $b$  (в рівнянні гіперболи) складаємо кореляційну таблицю і визначаємо параметри  $a$ ,  $b$  для рівняння гіперболи:

$$a = \frac{\sum y * \sum \left(\frac{1}{x}\right)^2 - \sum \frac{1}{x} * \sum \frac{y}{x}}{n \sum \left(\frac{1}{x}\right)^2 - \sum \frac{1}{x} * \sum \frac{1}{x}} \quad (6.17)$$

$$b = \frac{n \sum \left( \frac{y}{x} \right) - \sum \frac{1}{x} * \sum y}{n \sum \left( \frac{1}{x} \right)^2 - \sum \frac{1}{x} * \sum \frac{1}{x}} \quad (6.18)$$

4. Визначивши параметри  $a$  і  $b$ , складаємо рівняння гіперболи:

$$H_x = a - b/x \quad (6.19)$$

Використовуючи це рівняння, уточнимо показники за той період, що пройшов, і визначимо його на перспективу.

Проте це неостаточне визначення матеріалопотоку. З практики відомо, що на об'єм матеріалопотоку роблять вплив такі показники, як механізація навантажувально-розвантажувальних робіт і об'єм перевезень, які здійснюють самі споживачі (децентралізовані перевезення).

Тому на перспективу матеріалопотік можна представити таким чином:

$$Q_x = \frac{H_x * Y_{II} * (1 - M_{II})}{Y_p (1 - M_p)} * T_x \quad (6.20)$$

де  $H_x$  — питомий показник матеріалопотоку;  
 $Y_{II}$ ,  $Y_p$  — плановий і розрахунковий рівні механізації навантажувально-розвантажувальних робіт, %;  
 $M_{II}$ ,  $M_p$  — плановий і розрахунковий рівні децентралізації перевезень %;  
 $T$  — товарообіг.

При прогнозуванні матеріалопотоку необхідно враховувати об'єм децентралізованих перевезень, рівень механізації навантажувально-розвантажувальних робіт і інші чинники, що роблять на нього вплив. [неруш с.43–64]

## Контрольні питання

1. В чому полягає особливість логістичної системи, у чому полягає її головна мета?
2. Охарактеризуйте властивості логістичних систем?

3. Поясніть таку властивість логістичної системи, як інерційність?
4. Як встановлюються межі системи? Які існують способи визначення меж логістичної системи?
5. Охарактеризуйте мікрологістичну систему та її підсистеми?
6. Охарактеризуйте макрологістичну систему?
7. Які види ризиків характерні для логістичної системи? Які існують форми страхування даних ризиків?
8. Дайте визначення логістичного каналу і логістичного ланцюга. Яка різниця між ними?
9. Дайте визначення поняттям «довжина каналу розподілу», «ширина каналу розподілу», «рівень каналу розподілу»?
10. Які використовуються методи для вивчення попиту на матеріалопотік?
11. Як здійснюється прогнозування матеріалопотока?

## **Література**

1. Алькема В. Г., Сумець О. М. Логістика: Теорія та практика: Навчальний посібник. — Київ: Вид. дім «Професіонал», 2008. — 270 с.
2. Аникина Б. А. Логистика: Учебное пособие — М.: Проспект, 2008. — 406 с.
3. Гаджинський А. М. Логістика: Учеб. для высших и средних спец. учеб. заведений. — М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2000. — 375 с.
4. Леншин И. А., Смоляков Ю. Й. Логистика: В2ч. — Ч.1-М.: Машиностроение, 1996. — 246 с.
5. Пономарьова Ю. В. Логістика: Навчальний посібник. — Київ: Центр навчальної літератури, 2005. — 326 с.
6. Неруш Ю. М. Логистика: Учебник. — Москва: ЮНИТИ, 2001. — 389 с.

## **Розділ 7**

# **ПРОЕКТУВАННЯ ЛАНЦЮГІВ СТВОРЕННЯ ВАРТОСТІ**

---

### **7.1. Проектування ланцюгів створення вартості**

Основною метою проектування ланцюгів вартості є задоволення попиту виробництва в матеріалах із максимально можливою економічною ефективністю [1].

Для успішного досягнення основної мети необхідно вирішити наступні завдання, а саме:

1. Дотримання зумовлених строків закупівлі сировини та комплектуючих виробів (матеріали, закуплені раніше від зазначеного строку, стають додатковим вантажем на оборотні фонди підприємства, а запізнення із закупівлею може зірвати виробничу програму або призвести до її зміни).
2. Забезпечення чіткої відповідності між кількістю поставок потребами в них (надлишок або недостатня кількість товарно-матеріальних ресурсів, що постачаються, також негативно впливає на баланс оборотних фондів і стабільність виготовлення продукції, і може викликати додаткові витрати при поновленні балансового оптимуму).
3. Контроль за виконанням вимог виробництва, якістю сировини та комплектуючими виробам.

Основу економічної ефективності проектування ланцюгів вартості становлять пошук і закупівля необхідних матеріалів задовільної якості за мінімальними цінами. Для цього необхідно вивчати ринок постачання, яке здійснюють відповідні відділи фірм. Вихідним пунктом дослідження ринку повинно бути точно сформульоване виявлення проблеми.

Мета проведення досліджень ринку закупівлі сировини із матеріалів визначає одночасно і тип ринків, які повинні бути досліджені, а саме:

- безпосередні ринки (ті, що забезпечують в даний час потреби в сировині та матеріалах);
- опосередковані ринки (ринки, які використовують постачальники);
- ринки замінників (повністю або частково замінних продуктів);
- нові ринки.

Отримана інформація повинна відображати такі ринкові категорії як пропозиція, попит і ринковий баланс. Для того, щоб можна було досконаліше дати відповідь на запитання про досліджуваний ринок, інформація часто подається в трьох аспектах:

- а) сучасний аналіз ринку;
- б) динаміка зміни кон'юнктури ринку;
- в) прогнози зміни ринку.

При проведенні аналізу важливим інструментом дослідження ринку закупівлі товарів виробничого споживання є потреби потенційних споживачів. Використовуючи потреби ринку можна зорієнтуватися на потенційний попит.

Дослідження ринку закупівлі сировини та комплектуючих виробів, як правило, проводиться паралельно із розробкою нового продукту. Наприклад, у світлотехнічній промисловості воно починається та здійснюється на стадії конструювання виробів. Завдання відділу постачання — забезпечити конструкторів необхідними каталогами, описами, проспектами із специфіки роботи, що проводиться з метою їх повної та об'єктивної орієнтації у відповідних питаннях. Відділ постачання повинен також подати інформацію про ціни, можливі строки поставки, транспортні видатки, пошук їх оптимального поєднання.

Кількість матеріалів, дата поставок і тривалість періоду їх надходження залежать від виробничих програм підприємства, які визначаються результатами вивчення ринків збуту.

На основі дослідження ринку, та зупинившись на окремих постачальниках, відділ постачання зобов'язаний визначити потребу підприємства в конкретних поставках. Зазначимо окремі аспекти даного питання.

Визначення потреб — це виявлення продуктів і послуг за їх якістю, кількістю в основному двома методами: шляхом визначення потреб на основі замовлень і планомірного визначення потреб на основі витрат.

Визначення потреб на основі замовлень відбувається розчленуванням специфікацій на окремі комплектуючі із врахуванням вже наявних складських запасів. Первинними потребами тут є потреби в готових виробках,

вторинними — вузли, з яких складаються вироби, третинними — деталі, з яких складаються вузли. Строки задоволення наступних потреб визначаються на основі термінів закупівлі попередніх. Якщо потреби на основі замовлень не можуть бути визначені або застосування цього методу нерациональне, тоді використовують метод визначення потреб на основі витрат або попереднього досвіду. Передбачувана потреба в цьому випадку визначається за допомогою найпростіших розрахункових методів. Як доповнення до них, на практиці часто використовують інтуїтивні методи прогнозу — перш за все в тих випадках, коли витрати нечуттєві до сезонних коливань і не відчувають впливу певних зовнішніх чинників.

У західних країнах продукція виробничого призначення, що купується фірмами, класифікується за видами заготовленого товару та способами закупівлі. Зі всієї різноманітності традиційно виділяють наступні види товарів: сировина та основні матеріали, паливо, комплектуючі та обладнання. Такий розподіл обґрунтовується приблизно однотиповою питомою вартістю, а також умовами зберігання та застосування окремих видів цих товарів.

Товари, потреба в яких виникає непередбачено та які не вимагають тривалого зберігання, закупаються в строки, близькі до їх споживання.

Матеріали разового та постійного споживання, необхідні до певного моменту, закупаються на умовах договірної поставки, які передбачають точні строки підвезення. При такому способі поставки об'єм запасів матеріалів на підприємстві зменшується, а пов'язані з ним видатки скорочуються.

З метою спрощення процедури оформлення замовлень і зниження накладних витрат застосовуються групові поставки деяких видів споріднених товарів, закуплених малими партіями.

Важливий елемент створення ланцюгів вартості — аналіз ціни товарів, що закупаються. Для аналізу вартості власного виробництва, використовуються різні види розрахунків:

1. Простий метод калькуляції (показник загальних витрат ділиться на показник виробничої продукції);
2. Калькуляція за еквівалентними показниками (витрати поділяють за окремими статтями та беруть середнє значення)
3. Постійна калькуляція (точний розрахунок витрат кожної операції на основі АСУ).

Аналіз цін враховує також додаткові роботи та послуги, наприклад, проведення консультацій, підготовку документації, упакування, митні послуги та ін. При цьому застосовуються різні види аналізу ціни:

- аналіз ціни на шляху виникнення продукту до його надходження до споживача (постатейною калькуляцією визначають ціну — нетто, разом із заготівельними витратами);
- аналіз ціни, розрахованої за загальною вартістю виробленої роботи чи послуги (тут додатково враховують витрати на контроль, збереження, фінансування);
- аналіз ціни на основі корисності продукту (на основі суб'єктивних оціночних критеріїв визначається, скільки даний продукт або послуга можуть коштувати на ринку);
- аналіз ціни при тенденції її зростання на аналогічні товари (за допомогою поділу витрат на первинні, в розрахунку на одиницю продукції в даний момент, та наступні витрати — для розрахунку ціни на певну партію продукції);
- аналіз ціни (за допомогою кривої конструкції нової продукції);
- аналіз ціни в часовому періоді (порівнюють стару та нову комерційну пропозицію, при цьому враховують зміни у сировині, що використовується, затратах, ринкових відносинах та ін.);
- аналіз ціни за первинними затратами на одиницю продукції;
- аналіз за допомогою змінних цін (застосовується при розробці довгострокових договорів при дуже швидкій зміні цін);
- аналіз цін на основі відкритих даних (курс валют, біржові курси, митна статистика і т.ін.).

## **7.2. Інтегрований ланцюг формування вартості**

Характеристика традиційної системи формування ланцюгів вартості. У головних промислово розвинених країнах існує відпрацьований стандартний механізм матеріально–технічного постачання. Наприклад, матеріальне постачання виробничого процесу обробних галузей базується на системі складів підприємств–постачальників, центральних складів і складів підприємств–споживачів [2].

Традиційна система організації матеріального постачання базується на принципі збереження запасів. У даному випадку вимагається оформлення документа про отримання необхідного для виробництва матеріалу з запасів власного складу. На складі підбирають потрібні матеріали та передають системою транспортування отримувачу або доставляють безпосередньо на робочі місця.

У випадку, якщо потрібний матеріал відсутній на проміжному складі, робиться запит у відділ постачання. На основі запиту зазначений відділ оформляє замовлення та надсилає його постачальнику. Постачальник приймає замовлення та забезпечує відправлення товарів. На підприємство–замовник відсилаються великі партії матеріалів, як правило, автомобільним або залізничним транспортом. Замовлені вантажі при їх надходженні приймають на центральному приймальному пункті підприємства. Тут перевіряють якість матеріалів, їх відповідність замовленню за кількістю та номенклатурою. Після оформлення документів про надходження товару вони постачаються на окремі виробництва.

Відділ постачання або посередник передає постачальнику 9–10 документів, а постачальник, виконуючи замовлення, передає на центральний пункт до 14 документів.

Процедура документообороту полегшується із застосуванням ЕОМ та участю автоматизованих систем управління, але потік інформації достатньо великий. Згідно з оцінкою спеціалістів занадто великою є також кількість ланок системи.

Головний недолік традиційної системи закупівлі визначається потребою в комплексі складів із притаманними їм адміністративними витратами та затратами праці. Основні статті витрат на утримання складів можна згрупувати:

Утримання складських приміщень:

- амортизація складських споруд;
- амортизація складського обладнання;
- витрати на профілактичний ремонт;
- витрати на опалення, електроенергію, водопостачання та ін.;
- страхування приміщень і земельний податок;
- орендна оплата.

Затрати на обслуговуючий персонал:

- заробітна плата складських робітників і службовців;
- витрати на соціальні потреби.



Затрати на транспортні засоби:

- амортизація;
- витрати на паливо та електроенергію;
- страхування та податки на транспортні засоби.

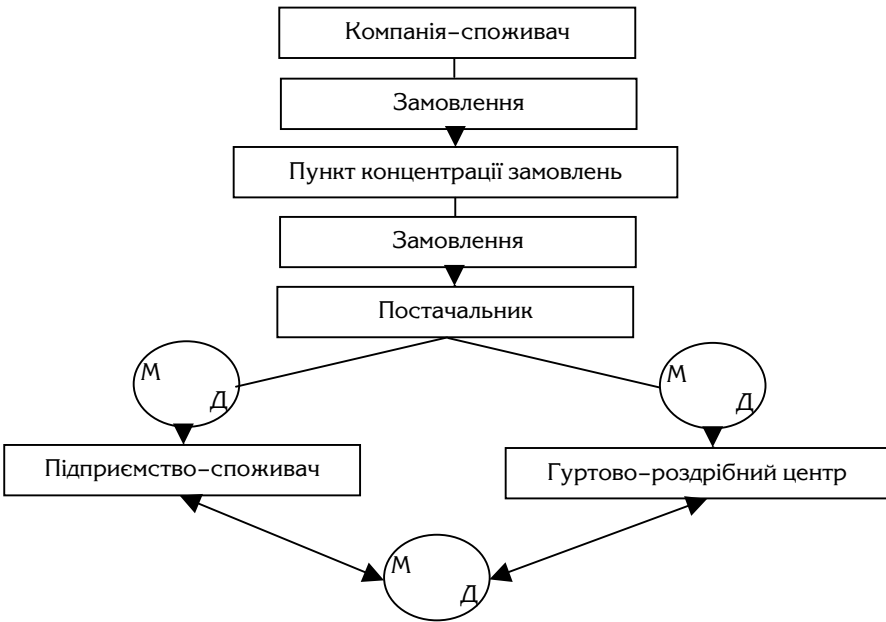
Втрати від складування запасів:

- охорона складів і псування матеріалів;
- корозія та інші втрати;
- розходження в результатах інвентаризації (помилки обліку видачі та приймання);
- крадіжки;
- втрати внаслідок зниження цін;
- страхування запасів.

Перераховані статті витрат можуть досягти значних сум, тому система матеріально–технічного постачання постійно оптимізується з точки зору пошуків механізмів функціонування, які знизили б потребу в складах до необхідного мінімуму, спростили процедуру замовлення та отримання предметів постачання, прискорюючи швидкоплинність системи.

Логістичний ланцюг формування вартості підприємства (системи договорів з фірмами посередниками). Система була розроблена та застосована в Німеччині в кінці 70–х — на початку 80–х років [3], її структура має меншу кількість ланок, суттєво спрощено проходження запитів і викликаних ними матеріальних пошуків. Система об'єднує постачальника та споживача продукції досить короткими зв'язками, ніж зазначена вище структура. Відділи постачання підприємства та склади звільняються від великої за обсягом роботи. Функції відбору та доставки вантажів переходять до постачальника, яким є не виробник сировини та комплектуючих, а оптова торгівельна компанія, яка виконує розподільчі функції, володіє власними торгівельними складами та є посередником між промисловими підприємствами. Структуру та походження матеріальних та інформаційних потоків показано на рис. 7.1.

Споживач від виробничої ділянки відсилає замовлення на сировину та матеріали в пункт реєстрації замовлень в складському господарстві. Пункт реєстрації один–два рази в день надсилає запити на матеріали, далі до постачальників, які об'єднані системою договорів. Постачальник розсилає на наступний день замовлені матеріали, які в подальшому збираються та контролюються за кожним замовленням в оптово–роздрібних центрах (торгівельних складах).



**Рис. 7.1.**

Схема організації матеріально-технічного постачання підприємств з участю посередників:

*М* — матеріальний потік,  
*Д* — документація

План-графік поставок формується постачальником та замовником в формі зведення за агрегованими показниками. Замість 14 бланків запити заповнюється лише один, який одночасно є і замовленням, і документом, який реєструє поставку та отримання товару.

Переваги системи договорів у матеріально-технічному постачанні порівняно з традиційною системою:

- скорочення діловодства, а відповідно і адміністративних витрат;
- можливість відмови від власної системи складів;
- можливість вивільнення капіталу, який заморожений у власних запасах;
- можливість організації термінових поставок.

Договірна документація охоплює:

- договір;
- каталоги матеріалів;
- погодження по організації процесу подання замовлення та виконання поставок, а також інструкції ведення контролю та обліку виконаних договірних умов.

В умовах розвинутого ринку головна проблема формування ланцюга вартості полягає в тому, що ринкова потреба постійно змінюється в часі між початком поставок і використанням компонентів. Це призводить до ситуації, коли строки поставок можуть бути відсунуті з причини того, що з виробництва та від постачальників надходять деталі, потреби на які більше не існує, в той самий час, коли не вистачає інших елементів для виконання поточних замовлень споживачів.

### **7.3. Методи, моделі, алгоритми проектування ланцюгів створення вартості**

Проектування ланцюгів створення вартості — перша логістична підсистема, яка є процесом руху сировини матеріалів, комплектуючих та запасних частин з ринку постачання до складів підприємства–виробника [4].

Для ефективного її функціонування необхідно знати, які саме матеріали необхідні для виробництва продукту, як скласти план закупівлі, який забезпечить погодженість дій всіх відділів і посадових осіб підприємства для вирішення наступних завдань постачання:

- аналіз і визначення потреби, розрахунок кількості замовлених матеріалів;
- визначення методу закупівлі;
- погодженість ціни та укладення договору;
- встановлення спостереження за кількістю, якістю товарів та термінами поставок;
- організація розміщення товарів на складі.

Якісне планування та інформаційне обслуговування ланцюгів вартості вирішує також завдання рівноваги суперечностей між необхідністю безперервного постачання виробництва та мінімізації складських запасів.

Аналіз, визначення потреби та розрахунки кількості матеріалів, що замовляються. У процесі планування постачання потрібно визначити:

- вид або якість потрібних матеріалів;
- кількість необхідних матеріалів для виробництва продукту;
- час, коли вони будуть потрібні;
- можливості постачальників, у яких товари можуть бути придбані;
- необхідні площі потрібних складських приміщень;
- затрати на закупівлю;
- можливості організації виробництва деяких деталей на власному підприємстві.

Існує багато методик визначення того, скільки необхідно закуповувати матеріалів для виробництва продукції та з якою періодичністю вони повинні надходити від постачальників, але всі вони потребують інформації про використання аналогічних матеріалів у минулому.

Наприклад, у минулому році було використано 1000 од. сировини, що за тиждень становило  $1000:52 = 19$  од. Ця кількість може бути використана у майбутньому.

Потребу в матеріалах можна розрахувати, розглядаючи певну програму виробництва кінцевого продукту. У цьому випадку мова йде про залежний попит, який розраховується за допомогою методики MRP-1 (планування потреби в матеріалах). Принцип її простий: вихідна точка – це передбачуваний або відомий попит на кінцеву продукцію. Складання кінцевої продукції із закуплених матеріалів та самостійно виготовлених, занотовується в списках. При цьому повинен бути відомий час поставки матеріалів і час їх виробництва на власному підприємстві. Далі, враховуючи час поставок кінцевого продукту споживачу, визначають брутто–потребу в матеріалах, що постачаються та самостійно виробляються. При визначенні потреб повинні бути враховані різні методи її визначення. Потрібно брати до уваги, чим точніше обраховується потреба в матеріалах, тим вищою є організація розміщення матеріалів і готових виробів, і тим меншою буде величина страхового запасу, можливе відхилення від плану.

Поняття потреби в матеріалах поділяють на 5 різновидів (рис. 7.2).

- потреба брутто;
- потреба нетто;
- первинна потреба;
- вторинна потреба;
- третинна потреба.



**Рис. 7.2.**  
*Різновиди потреби в матеріалах*

Під брутто–потребою розуміється потреба на плановий період незалежно від знаходження запасів на складі у вигляді виробничих починів.

Відповідно нетто–потреба розраховується, як брутто–потреба із врахуванням наявності на складі та у виробництві.

При визначенні потреби в матеріалах принципово розрізняють такі підходи:

- розрахунок потреби матеріалів розпочинається лише при виникненні потреби, наприклад, при надходженні замовлень споживачів;
- розрахунок на основі витрат спожитих матеріалів.

Другий зазначений підхід використовується у тих випадках, коли час поставки, який вимагає споживач, менший, ніж цикл поновлення складських запасів.

Поряд із цими 2–ма підходами існують три методи розрахунку матеріалів:

- детермінований;
- стохастичний;
- евристичний.

При детермінованому методі відомий певний період виконання замовлення і, відповідно, потреба в матеріалах за кількістю та строками.

При стохастичному методі основою для розрахунку є математично—статистичні методи, які дають очікувану потребу.

При евристичному — потреба визначається на основі досвіду працівників.

При визначенні потреби матеріалів на основі його споживання домінуючими є детермінований метод, а при розрахунку на основі кількості використуваних матеріалів, головним чином, застосовуються стохастичні методи.

**Детерміновані методи.** Розрахунок детермінованими методами не приводить до точного визначення потреби в матеріалах за кількістю та строками надходження. Він використовується для розрахунку другорядної потреби при відомій первинній потребі. У цьому випадку необхідна наступна вихідна інформація:

- первинна потреба, яка включає інформацію про обсяги та строки;
- структура виробу у формі специфікації, або вказівок про застосування;
- можливі додаткові поставки або цикли поставок матеріалів;
- наявність на основі нетто — потреби.

Методи детермінованого розрахунку потреби та їх варіанти відображені на рис. 7.3.

МЕТОДИ ДЕТЕРМІНОВАНОГО (НОРМАТИВНОГО) ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ	
Аналітичний метод	Синтетичний метод
<p style="text-align: center;"><i>Метод рівневої побудови виробу проста продукція (небагаторазового застосування)</i></p> <p><i>Метод рівневого розміщення запасів</i></p> <p>Складна (комплексна) продукція, що має багаторазове застосування</p> <p style="text-align: center;"><i>Практичний метод</i></p> <p>простий спосіб, який застосовується на практиці</p> <p style="text-align: center;"><i>Комплексний метод</i></p> <p>складний метод визначення потреби, майже не застосовується</p>	<p style="text-align: center;"><i>Метод, що базується на обліку деталей, які використовуються.</i></p> <p>Виявлення застосування деталей та потреби в них.</p> <p>Майже не застосовується на практиці.</p>

**Рис. 7.3.**  
*Методи детермінованого визначення потреби*

При аналітичному підході хід розрахунку проходить від виробу (його специфікації) за ступенями ієрархії зверху вниз, на противагу синтетичному методу, при якому розрахунок починається з деталей та їх застосування на окремих ступенях ієрархії. Для практики, найбільш застосовуваний аналітичний метод, що має чотири варіанти. При методі, який базується на ієрархії виробу, розрахунок потреби полягає у врахуванні ієрархічних ступенів виробу. Недоліком є те, що одна і та сама позиція може мати потребу для різних рівнів.

На противагу цьому при методі ступінчатої диспозиції всі однакові деталі та вузли належать за ступенем застосування до другого застосування, який визначається як ступінь диспозиції.

При всіх способах детермінованого визначення потреби дуже важливе встановлення часу споживання матеріалів за ступенями:

- 1) матеріали, які повинні бути в наявності в найкоротший строк з тим, щоб цикл їх надходження та первинної обробки не збільшував цикл виготовлення виробу;
- 2) деталі повинні бути своєчасно готові, щоб залишався необхідний час складання;
- 3) вироби, що закуповуються повинні бути замовлені із врахуванням очікуваного часу поставки.

Стохастичне визначення потреби за допомогою прогнозування.

При визначенні потреби цим методом враховуються дані минулого періоду та на основі прогнозу встановлюється очікувана потреба.

У даний час різновиди прогнозів, що застосовуються, включають три важливі особливості.

- 1) перша — вся прогнозована на майбутнє ситуація починається з часу прогнозу (з часової точки). Зміна цієї точки впливає на прогноз.
- 2) друга — невизначеність обставин майбутнього періоду. Можливий розвиток повинен бути оцінений і повинна бути зібрана інформація, перш ніж буде зроблений прогноз.
- 3) третя — полягає у забезпеченні інформацією про минулий період.

Класифікацію критеріїв, які враховують найважливіші особливості методів прогнозування, зображено на рис. 7.4.

Основою всіх прогнозованих методів є детальне виявлення всіх показників використання матеріалів за минулий період та їх зміни в часі. Звичайною формою уявлення є, так званий, часовий ряд, аналіз якого дозволяє

зробити висновок про використання деталей із врахуванням таких факторів, як тенденції, сезонні зміни, нестабільність або випадкові відхилення. Аналіз часового ряду дозволяє визначити потрібну модель з характеризованих на рис. 7.5.

Можливими моделями використання матеріалів є:

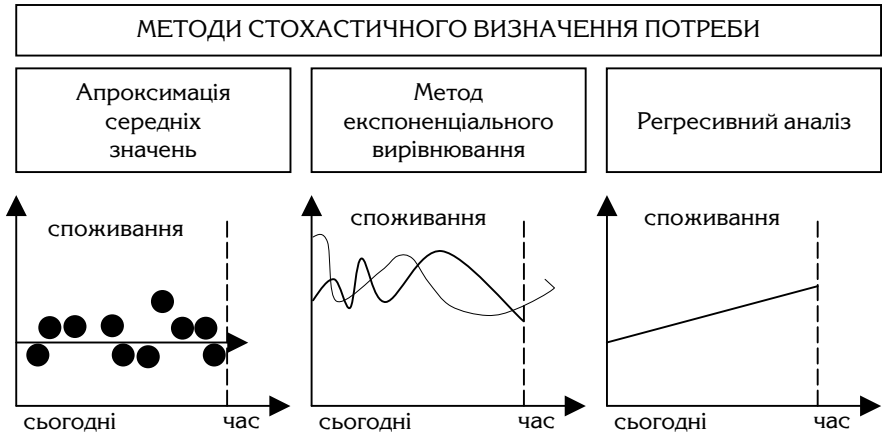
- модель постійного споживання;
- прямо пропорційна модель;
- сезонно постійна модель;
- сезонна модель з послідовним ростом (рис. 7.6).



**Рис. 7.4.**

*Класифікація критеріїв, які враховують найважливіші особливості методів прогнозування*



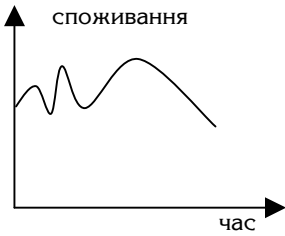


**Рис. 7.5.**  
*Методи стохастичного визначення потреби*

**Метод експоненціального вирівнювання** є важливим методом стохастичних прогнозів. У цьому випадку вагомість цифр в окремі періоди коректується за допомогою так званого фактора «а», значення якого знаходиться в межах від 0 до 1. Чим більше значення «а», тим вагоміший вплив найближчих минулих періодів і метод найбільш прийнятний для оцінки фактичного споживання. Недолік — зростаюча чутливість до випадкових коливань. На практиці коливання «а» знаходиться в межах 0,1 / 0,3. Значення 0,5 майже ніколи не перевищується.

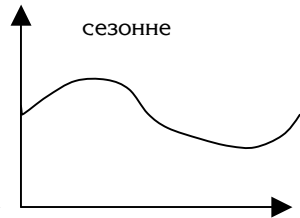
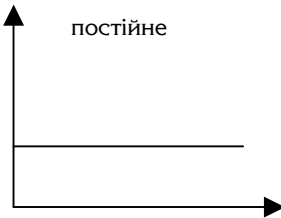
Цей метод застосовується:

- 1) при постійних об'ємах споживання ( $a=0,1/0,3$ ).
- 2) при більш високих значеннях ( $0,3/0,5$ ), прийнятний при зміні структури споживання.
- 3) сприяє вирівнюванню середніх значень з постійно спадаючими відповідно до геометричного ряду, факторів вагомості.
- 4) великі переваги — значно мала потреба в страхових запасах.



### Аналіз часових рядів

### Визначення моделі споживання



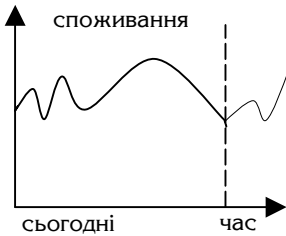
### Вибір методу

Апроксимація середніх значень

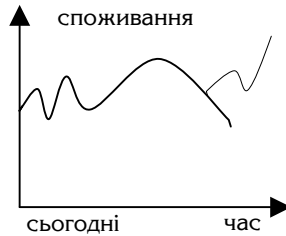
Метод експоненціального вирівнювання

Регресивний аналіз

### Графічна інтерпретація прогнозованої потреби



### Оцінка якості прогнозу



**Рис. 7.6.**

*Алгоритм розрахунків при стохастичному визначенні потреби*

**Метод регресивного аналізу.** Основою цього методу є наближення відомих тенденцій споживання за допомогою математичних функцій, які можуть бути екстрапольовані на майбутній період. Відповідно до характеру кривої регресії розрізняють лінійний та нелінійний аналіз. Метод лінійної регресії потрібно застосовувати при умовно–пропорційному зростанні споживання. Тоді зміна споживання відображається апроксимуючою, яка має вигляд:

$$y = a + bt, \quad (7.1)$$

де  $a, b$  — коефіцієнти, які визначаються за допомогою даних про споживання, щоб сума всіх відхилень від апроксимуючої прямої була мінімальною. Так як позитивні та негативні значення відхилень можуть в гіршому випадку привести до компенсації вартості то, щоб цього уникнути потрібно використати метод найменших квадратів.

Якість прогнозу в підсумку залежить від розсіювання вихідних даних.

Якщо крива потреби не апроксимується за допомогою прямої, то застосовується нелінійний регресивний аналіз. У цьому випадку крива потреби апроксимується за допомогою полінома.

$$Y = a + bt + ct + dt... + zt, \quad (7.2)$$

де  $a, b, c, d$  — коефіцієнти регресивної кривої знаходяться за допомогою мінімізації середньоквадратичного відхилення.

За допомогою детермінованих і стохастичних методів робиться перший крок для визначення бруutto–потреби в матеріалах і комплектуючих, існуюча наявність складається з запасів різноманітних видів і повинна враховуватись при визначенні величини замовлення.

*Бруutto-потреба + додаткова потреба = загальна бруutto-потреба.*

Завданням управління запасами і є отримання точних даних про величину різних видів запасів (на складах і на різних стадіях обробки).

Збільшення бруutto–потреби за рахунок додаткових запасів повинно враховувати:

- додаткову потребу для спеціальних цілей (взірці, експерименти і т.ін.);
- резервування на випадок можливого зниження величини поставки матеріалів;
- підвищена потреба для ремонту та утримання обладнання.

Всі розглянуті методи визначення кількості, часу та періодичності закупівлі мають свої переваги та недоліки з точки зору точності, затрат часу, вартості послуг або визначення потреб в матеріалах.

**Вибір методу формування ланцюга вартості підприємства.** Вибір методу залежить від складності кінцевого продукту, від складу комплектуючих виробів і матеріалів. Основними методами є:

1. Оптові закупівлі.
2. Регулярні закупівлі малими партіями.
3. Щоденні (щомісячні) закупівлі за відомостями котувань.
4. Закупівлі за потребою та різноманітні комбінації перерахованих методів.
5. Закупівля товару з одночасною передачею.

Кожний метод має свої переваги та недоліки, які потрібно враховувати для збереження часу та скорочення витрат.

1. Оптові закупівлі (або закупівлі однією партією). Метод передбачає постачання товарів великою партією (оптові закупівлі).

Переваги:

- нескладність оформлення документів;
- гарантія поставки всієї партії;
- підвищенні торговельні знижки.

Недоліки:

- велика потреба в складських приміщеннях;
- сповільнений обіг капіталу.

2. Регулярні закупівлі малими партіями.

Покупець замовляє потрібну кількість товарів, яка постачається йому партіями протягом певного часу.

Переваги:

- прискорюється оборот капіталу;
- досягається економія складських приміщень;
- скорочуються затрати на документоване оформлення поставок, в т. ч. одне замовлення на все постачання.

Недоліки:

- ймовірність замовлення товару з надлишковою кількістю;
- необхідність оплати всієї кількості, зазначено в замовленні.

3. Щоденні (щомісячні) закупівлі за відомостями котирування.

Зазначений метод широко використовується при закупівлі товарів дешевших та таких, що швидко використовуються. Відомості котирування складаються щоденно (щомісячно) та містять такі дані:

- повний список товарів;
- кількість товару наявного на складі;
- потрібна кількість товарів.

Переваги методу:

- прискорення оборотності капіталу;
- зниження затрат на складування;
- своєчасність поставок.

4. Отримання товару за необхідністю.

Цей метод подібний на регулярне постачання товарів, але характеризується деякими особливостями:

- кількість не встановлюється, а визначається приблизно;
- постачальники перед виконанням кожного замовлення зв'язуються із замовником;
- оплачується лише доставлена кількість товару;
- після закінчення строку контракту замовник не повинен приймати та оплачувати товари, які ще повинні бути поставлені.

Переваги методу:

- відсутність чітких обов'язків по закупівлі певної кількості;
- прискорення обороту капіталу;
- мінімум роботи для оформлення документів.

5. Закупівля товару з одночасною передачею.

Сфера застосування цього методу — закупівля товарів, які нечасто використовуються, коли неможливо отримувати їх в міру необхідності. Товар замовляється тоді, коли він потрібний та вивозиться зі складів постачальників.

Недолік:

- збільшення витрат, які пов'язані із необхідністю детального оформлення документів для кожного замовлення;
- подрібненням замовлень;
- множинність постачальників.

При плануванні постачання після визначення потреби та розрахунку кількості часто виникає необхідність прийняти рішення: чи закуповувати ті чи інші матеріали, комплектуючі вироби, деталі або виготовляти на власному підприємстві.

Для прийняття такого рішення потрібно порівняти затрати на закупівлю та на власне виготовлення.

Затрати на закупівлю визначаються ціною постачальника, враховуючи затрати на замовлення, транспортування, страхування, та упакування, складування, обробку, персонал у сфері закупівлі.

Затрати на виробництво: вартість сировини, енергії, робочої сили, складування та накладні витрати.

Порівнюючи затрати на власне виробництво кожного матеріалу із затратами на його закупівлю, можна прийняти рішення на користь виробництва (може бути прийнято і без допомоги розрахунків) якщо є впевненість, що підприємство ефективно використовує власні фонди та персонал.

## **7.4. Характеристика системи поставок**

**Отримання та оцінка пропозицій.** Процес отримання та оцінки пропозицій від потенційних постачальників може бути організований по-різному. Найбільш поширеними та ефективними є [5, 6]:

1. Конкурсні торги.
2. Письмові переговори між постачальником і споживачем.

Конкурсні торги (тендери) — поширена форма пошуку потенційних постачальників їх проводять у випадку, коли планується закупити сировину, матеріали, комплектуючі на велику суму або передбачається налагодити довгострокові зв'язки між постачальником і споживачем. Конкурсні торги вигідні як постачальнику, так і споживачеві. Постачальник отримує чітке уявлення про умови роботи. Споживач поєднує рішення проблем отримання потрібної пропозиції та вибір оптимального постачальника.

Етапи тендера:

1. Реклама.
2. Розробка тендерної документації.
3. Публікація оголошення про проведення тендеру.
4. Надходження та розкриття тендерних пропозицій.
5. Підтвердження кваліфікації учасників торгів.
6. Оцінка тендерних пропозицій.
7. Пропозиція та підписання контракту.
8. Публікація оголошення про результати тендеру.

Тендерна документація досить велика за обсягом та виконує ряд важливих функцій:

- інформує учасників торгів про процедуру торгів;
- дає опис товарів або послуг;
- встановлює критерії для оцінки пропозиції;
- визначає умови майбутнього контракту.

Оцінка тендерних пропозицій базується на правилах процедури оцінки:

1. Попереднє призначення членів тендерного комітету, які проводять оцінку пропозицій.
2. Розгляд лише тих пропозицій, які відповідають вимогам, викладеним в документації.
3. Безумовне дотримання процедур оцінки оголошених у тендерній документації.
4. Відсутність будь-яких переговорів із учасниками торгів.

Тендерний комітет складає звіт про оцінку тендерних пропозицій, в якому повинно бути висвітлено, як оцінювались тендерні пропозиції, обґрунтовані причини відмови від пропозицій, певні рекомендації по укладенню контракту.

Переможцем конкурсних торгів визнається той учасник, який подав найвигіднішу пропозицію, що відповідає кваліфікаційним вимогам тендерної пропозиції.

Письмові переговори між постачальником і споживачем — споживач отримує офіційну пропозицію на постачання товарів від потенційного постачальника. Це організовується двома способами:

Перший спосіб:

Ініціатива вступу в переговори походить від продавця товару.

Він розсилає потенційним покупцям своєї продукції власні пропозиції (оферти). Ці документи аналогічні пропозиціям у проведенні конкурсних торгів. Відмінність полягає в тому, що оферти у випадку письмових переговорів можуть мати різну форму та зміст, включаючи:

- найменування товару;
- кількість і якість товару;
- ціну;
- умови та строки поставки;
- умови платежу;
- характеристику тари та упакування;
- порядок прийому–передачі.

Оферти поділяються на тверді та вільні (ініціативні).

Тверда оферта надсилається лише одному споживачу із зазначенням строку дії оферти, протягом якого продавець не може змінити свої умови.

Якщо покупець приймає пропозицію, то він надсилає продавцю в межах строку оферти підтвердження про прийняття пропозиції. Продавцю можуть бути надіслані також контр–умови.

Тверді оферти насилаються, як правило, традиційним партнерам.

Вільна оферта не включає в себе ніяких зобов'язань продавця щодо покупця. Вона може висилатися в необмеженій кількості споживачам і включати, як перераховані дані, так і рекламно–інформаційні матеріали.

Другий спосіб:

Ініціатива вступу в переговори надходить від покупця.

Він надсилає потенційним постачальникам комерційний лист або запит, основною метою якого є отримання оферти. У запиті зазначається:

- найменування товару;
- потрібна кількість;
- умови поставки та строки;
- умови платежу;
- інше.

**Основні вимоги до вибору постачальника.** Існує два основних критерії вибору постачальника:

1. Вартість закупівлі продукції або послуг:
  - ціна продукції або послуг;
  - вартість, яка не має грошового вираження (імідж фірми, соціальна значимість і т. д.).
2. Якість обслуговування:
  - якість продукції або послуги;
  - надійність обслуговування. Надійність можна оцінювати через ймовірність відсутності відмови у задоволенні замовлення споживача.

Існують й інші критерії вибору постачальника, до них належать:

- віддаленість постачальника від споживача;
- строки виконання поточних і термінових замовлень;
- наявність у постачальника резервних потужностей;
- організація управління якістю продукції у постачальника;
- психологічний клімат у трудовому колективі постачальника;



- ризик страйків постачальника;
- здатність постачальника забезпечити поставку комплектуючих частин протягом всього строку служби поставленого обладнання, кредитоспроможність та фінансовий стан постачальників та ін.

Для отримання достатньої інформації використовують наступні джерела: власні дослідження, місцеві джерела (офіційні органи), банки та фінансові інститути, конкуренти потенційного постачальника, торгівельні асоціації, державні джерела (реєстраційні відділи, податкова, ліцензійна служби) та ін.

**Правові основи закупівлі.** Підписання договору — це основа закупівлі, постачання товарів та їх оплати. Основні елементи договору:

1. Пропозиція та прийняття пропозиції  
Договір оформляється у випадку, якщо одна сторона пропонує певну партію товарів по відповідній ціні та на певних умовах поставки, а інша сторона приймає цю пропозицію. Договори бувають письмові та усні. Але у випадку застосування усної домовленості існує великий ризик невиконання зобов'язань, неможливість доведення домовленості в судових інстанціях.
2. Фінансові умови  
Договір повинен мати вартість, тобто він має юридичну силу, коли в ньому обумовлені фінансові умови.
3. Право на укладання договору  
Таке право мають лише певні посадові особи, уповноважені підприємством та які діють від його імені.
4. Законність  
Договір повинен бути законним, тобто повністю відповідати юридичним нормам країни.
5. Структура договору
  - Нумерація договору
  - Дата та визначення юридичних сторін контракту
  - Предмет договору
  - Кількість товару
  - Якість товару
  - Сума контракту та порядок розрахунків
  - Упакування та маркування
  - Умови поставки

- Порядок прийому товару
- Форс–мажор
- Відповідальність сторін
- Вирішення суперечностей
- Інші умови
- Юридичні адреси та реквізити сторін
- Дата та підписи

**Оплата поставок.** Сторони договору можуть обрати та встановити будь–яку із зазначених нижче форм розрахунків.

1. Розрахунки платіжними дорученнями.  
При зазначеній формі розрахунку банк зобов’язується за дорученням платника, за рахунок коштів, які є на його рахунку, перерахувати потрібну грошову суму на рахунок зазначеного платника–особи в цьому ж або іншому банку в строк, встановлений законом, якщо більш короткий строк не передбачений договором банківського рахунку.
2. Розрахунки за акредитивом.  
При застосуванні даної форми банк, який діє за дорученням платника, про відкриття акредитиву та відповідно до його вказівок (банк–емітент), зобов’язується провести оплати отримувачу засобів або оплатити, акцептувати або врахувати перевідний вексель або дати повноваження іншому банку (виконуючому банку) здійснити оплату отримувачу засобів або оплатити, акцептувати або перевести перевідний вексель.
3. Розрахунки по інкасо.  
При розрахунках по інкасо (банк–емітент) зобов’язується за дорученням клієнта здійснити за його рахунок по отриманню від платника оплати і (або) акцепти оплати.
4. Оплата чеками.  
Чеком визнається цінний папір, який містить нічим необумовлене розпорядження чековласника банку, провести оплату вказаної в ньому суми пред’явнику чека.  
Чек повинен містити:
  - найменування «чек», яке включене в текст документа;
  - доручення платіжнику виплатити певну грошову суму;
  - назва платіжника і зазначено рахунок, з якого повинна проводитись оплата;

- зазначення валюти;
- зазначення дати та місця заповнення чека;
- підпис власника чека.

## **Контрольні питання**

1. *Яка мета проектування ланцюгів створення вартості?*
2. *Які ринки товарів досліджуються у сфері формування ланцюгів вартості?*
3. *Зазначте методи проектування ланцюгів створення вартості підприємства.*
4. *Які види розрахунків застосовуються для аналізу закупівельних цін на товари?*
5. *Як здійснюється вибір оптимального постачальника?*
6. *Які чинники враховуються в процесі планування првцесу постачання?*
7. *Як здійснюється традиційна система організації матеріально-технічного забезпечення?*
8. *Які недоліки схеми проходження документів, яка характерна для типової організації постачання підприємства?*
9. *Зазначте основні статті витрат на утримання запасів та складів.*
10. *Дайте характеристику системі договорів з фірмами-посередниками у сфері матеріально-технічного постачання, яку застосовують у закордонних країнах.*
11. *Дайте визначення термінам бруто-потреба та нетто-потреба.*
12. *В чому полягає зміст детермінованих методів визначення потреби в матеріалах?*
13. *Зазначте основні складові елементи договору про поставку. Навести практичний приклад.*
14. *Назвіть, які форми оплати поставок застосовують, та охарактеризуйте їх.*

## Література

1. *Неруш Ю. М. Коммерческая логистика. Учебник для вузов. — М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. — 271 с.*
2. *Крикавський Є. В. Логістика. Основи теорії: Підручник — 2-е вид., доп. і перероб. — Львів: Національний університет «Львівська політехніка», «Інтелект-Захід», 2006. — 456 с.*
3. *Vock K. L., Handelshauser sind zu Kooperationen mit Industrie und Expeditionen bereit, Handelsblatt, Nr 2002, 1993.*
4. *Глогусь О. Логістика: Навчальний посібник. — Тернопіль. Економічна думка, 1998. — 230 с.*
5. *Лукинский В. С. Логистика в примерах и задачах: Учебн. пособ. — М.: Финансы и статистика. 2007. — 288 с.*
6. *Костоглозов Д. Д. Распределительная логистика. — Ростов: Экспертное бюро, 1997.*

## **Розділ 8**

# **ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕГРОВАНІХ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ**

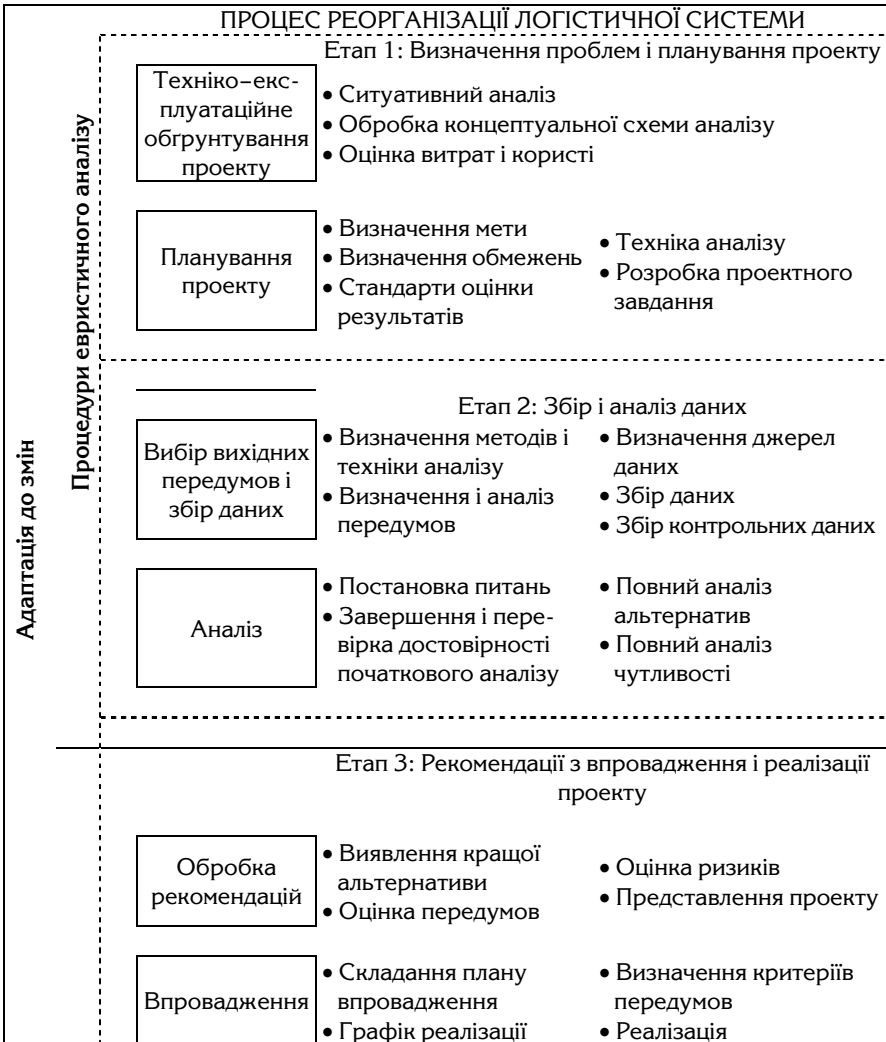
---

### **8.1. Визначення проблем і планування проекту**

Економічні зміни вимагають від логістики відповідної адаптації, яка полягає в зміні ринків, попиту, витрат, що пов'язані з цим, та вимог до рівня сервісу, як належну реакцію на поведінку споживачів і конкурентів. Внаслідок цього слід визначити: потрібну кількість розподільчих центрів, оптимальне співвідношення між обсягом запасів і рівнем сервісу для кожного центру, вид транспортування та його тривалість, обґрунтування нових технологій і вантажопереробки.

Для вирішення перелічених задач менеджерам з логістики необхідна велика за обсягом кількість інформації. Складність обумовлена тим, що на величину загальних логістичних витрат впливає широке коло чинників, а рішення доводиться обирати з безлічі альтернатив. Для оцінки логістичних альтернатив потрібен великий масив даних. Типовий аналіз інформації повинен охоплювати альтернативні форми обслуговування, характеристики витрат, технології. Аналіз, націлений на вирішення логістичних проблем, вимагає ретельної структуризації і вибору найбільш відповідних методів дослідження. Загальна схема дослідницького процесу, що використовується для аналізу і проектування більшості логістичних систем представлена на рис. 8.1 [3] та можна виділити три етапи: визначення проблем і планування шляхів вирішення, збір і аналіз даних, вироблення рекомендацій і плану реалізації проекту. Нижче розглянемо детально кожен з етапів процесу [1].

Етап 1 «планування і проектування логістичної системи» є основою для всього проекту перетворень та вимагає ретельного і документованого визначення проблем і складання плану їх вирішення.



**Рис. 8.1.**

*Алгоритм проектування інтегрованої логістичної системи*

**Техніко–економічне обґрунтування проекту.** Проектування і планування логістичної системи слід починати із всебічної оцінки поточної ситуації.

Мета полягає у визначенні зовнішнього середовища, процесів і оперативних характеристик існуючої системи, а також, які зміни є доречними. Процес оцінки необхідності змін, або техніко–економічне обґрунтування проекту, включає ситуативний аналіз, вироблення концептуальної схеми аналізу проекту і оцінку співвідношення витрат і передбачених вигод.

**Ситуативний аналіз.** Ситуативний аналіз характеризується збором і систематизацією показників і характеристик, реальних умов логістичної діяльності. Зазвичай, такий аналіз вимагає вивчення внутрішнього устрою логістичної системи, оцінки ринку, конкурентного середовища і наявних технологій.

Внутрішній аналіз необхідний для чіткого з'ясування особливостей існуючих логістичних процесів та уявлення про результати минулої діяльності логістичної системи, наявності необхідних даних, стратегій, робочих процесів і практики управління. При цьому вивченню підлягає логістичний процес цілому і кожна логістична функція окремо.

Такий внутрішній аналіз — щонайповніша самооцінка компанії, яка охоплює всі головні види ресурсів: робочу силу, устаткування, господарські потужності, організаційні взаємозв'язки і інформацію. Необхідно всебічно вивчити можливості і недоліки існуючої логістичної системи. Кожен елемент системи ретельно розглядається з погляду завдань, що стоять перед ним, та здатності ці завдання вирішувати. Наприклад, яким чином існуюча система управлінської інформації забезпечує доведення до персоналу сервісних нормативів, відділу маркетингу та оцінка їх виконання? І схоже запитання: чи в повній мірі процес постачання матеріальними ресурсами відповідає виробничим потребам компанії? Наскільки успішно мережа розподільчих центрів підтримує встановлені сервісні нормативи? Нарешті, як можна порівняти показники ефективності обслуговування, що прийняті в різних господарських і інфраструктурних підрозділах компанії? Подібні питання утворюють базу для самооцінки і внутрішнього аналізу компанії. Всебічний внутрішній аналіз потрібен для виявлення можливостей перебудови або вдосконалення логістичної системи.

У таблиці 8.1 перераховані деякі питання, що підлягають вивченню в процесі внутрішнього аналізу підприємств. Будь–який аналіз повинен охоплювати процеси, рішення і ключові показники, що характеризують основні напрямки логістичній діяльності. Процеси — це матеріальні і інформаційні потоки в ланцюжку створення доданої вартості. Рішення — це логіка і критерії, що використовуються для управління вартісним ланцюжком. До

ключових показників відносяться основні параметри діяльності та наявність в компанії адекватної системи їх оцінки.

Зміст такого дослідження залежить від необхідної глибини аналізу та придатності інформації до обробки. Але метою внутрішнього аналізу не завжди є збір детальної інформації, а, скоріше, загальна діагностика існуючих логістичних процесів і процедур, а також спроба визначити ступінь доступності даних. Найважливіше призначення внутрішнього аналізу — виявлення областей, у яких можливе значне вдосконалення. Аналіз зовнішніх чинників націлений на визначення тенденцій ринкового попиту і сервісних запитів споживачів. Основне завдання оцінки ринків — дати документований і формалізований опис сприйняття і очікування споживачів, що відносяться до логістичних можливостей фірми. Для такої оцінки можливо потрібне вибіркове опитування окремих клієнтів, а інколи — детальніше і ґрунтовніше дослідження думок і побажань споживачів.

**Таблиця 8.1**

*Внутрішній аналіз діяльності підприємств*

Процеси	Рішення	Показники
<b>Обслуговування споживачів</b>		
Які нинішні інформаційні потоки? Яка поточна структура замовлень і як вона змінюється? Як організовано отримання замовлень?	Як приймаються рішення про джерела замовлень? Що роблять, коли замовлення не можна виконати через відсутність запасів?	Які ключові показники рівня обслуговування споживачів? Яка система їх оцінки? Який нинішній рівень сервісу?
<b>Управління матеріальними потоками</b>		
Які нинішні матеріальні потоки, що проходять через заводи і розподільчі центри? Які процеси здійснюються на кожному заводі і в кожному розподільчому центрі?	Як приймаються рішення про розміщення виробничих і складських потужностей? Як складаються виробничі плани і графіки?	Які головні обмеження, що обумовлені наявними виробничими і складськими потужностями? Які ключові показники ефективності, управління матеріальними потоками? Яка система їх оцінки? Який поточний рівень ефективності?



Продовження табл. 8.1

Процеси	Рішення	Показники
<b>Транспортування</b>		
Які види транспорту використовуються в даний час? Як розподіляються замовлення і партії відправок за вагою і як вони розрізняються? Який інформаційний супровід перевезень (замовлення, платіжна і транспортна документація, повідомлення і підтвердження)?		
Що представляє собою супровідна транспортна документація?	Як обирають вид транспорту і перевізника для кожної відправки? Як оцінюють роботу перевізників?	Які ключові показники ефективності транспортування? Яка система їх оцінки? Який поточний рівень ефективності? Які відносні показники економічної ефективності різних видів транспорту, і різних перевізників?
<b>Складське господарство</b>		
Які наявні складські потужності і технології і як використовуються? Який асортимент продукції зберігається на шкільному складі? Які операції із зберігання, вантажопереробки і інші функції, що створюють додану вартість, виконуються або можуть виконуватися на шкільному складі?	Як на шкільному складі приймаються рішення про консолідацію відправок? Як і які рішення приймають ті, хто відповідає за вантажопереробку? Як здійснюються зберігання запасів і підбір відправок?	Які пропускна спроможність і об'єм зберігання шкільного складу? Які ключові показники ефективності складських операцій? Яка система їх оцінки? Який нинішній рівень ефективності? Які відносні показники економічної ефективності шкільного складу?

Закінчення табл. 8.1

Процеси	Рішення	Показники
Управління запасами		
Як існуючі запаси сприяють збільшенню доданої вартості?	Як ухвалюються рішення про управління запасами? Хто ухвалює ці рішення і яку інформацію при цьому використовують?	У що обходиться компанії наявність запасів? Які ключові показники ефективності управління запасами? Яка система їх оцінки? Який нинішній рівень ефективності?

У таблиці 8.2 перераховані типові питання, що висвітлені в процесі оцінки ринку. Головними є відносини з постачальниками, споживачами і кінцевими покупцями. Споживачі — це організації, розташовані нижче по каналу розподілу. Для виробників, наприклад, споживачами є оптовики і роздрібні торговці. Кінцеві покупці — це остаточні користувачі продукту. Оцінка ринку повинна містити аналіз тенденцій попиту, а також опис ринкових можливостей компанії і її конкурентів. У таблиці 8.2 перераховані найважливіші питання.

Технологічний аналіз призначений для оцінки поточних і потенційних можливостей ключових технологій, що використовуються у всіх сферах логістики, включаючи транспортування, складування, вантажопереробку, упаковку, інформаційну підтримку. Наприклад, чи приведе до зростання ефективності логістичних операцій застосування спеціалізованими посередниками новітніх технологій вантажопереробки? Яка роль децентралізованих комп'ютерних мереж (основних, зокрема на застосування персональних комп'ютерів або технологій «клієнт/сервер») в створенні інтерактивних логістичних інформаційних систем, що працюють в режимі реального часу? Нарешті, що можуть дати логістиці супутникові системи зв'язку або сканери? Завдання технологічного аналізу — виявити перспективні напрями вдосконалення технологій для ефективнішого використання інших логістичних ресурсів, таких як транспорт або запаси. У таблиці 8.3 зібрані типові питання технологічного аналізу, що розкривають найважливіші логістичні функції.

**Таблиця 8.2**

*Аналіз зовнішніх чинників діяльності підприємств*

Ринкові тенденції	Можливості компанії	Можливості конкурентів
<b>Постачальники</b>		
<p>Які послуги з доданою вартістю надають постачальники?</p> <p>Які «вузькі місця» виникають при взаємодії з наявними постачальниками?</p>	<p>Які можливості компанії самостійно здійснювати послуги з доданою вартістю або передати їх виконання на стороні?</p> <p>Як можна змінити нинішні господарські процеси, щоб усунути ці «вузькі місця»?</p>	<p>Що роблять конкуренти для вдосконалення обміну з постачальниками товарно-матеріальними і інформаційними потоками?</p> <p>Які кращі досягнення конкурентів за кількістю постачальників, вартісними характеристиками і результатами діяльності?</p>
<b>Споживачі</b>		
<p>Які виникають обмеження і «вузькі місця» в обслуговуванні ключових споживачів?</p> <p>Як ці обмеження і «вузькі місця» впливають на рівень витрат?</p> <p>Як з часом змінюється структура замовлень?</p> <p>Які критерії визначають статус ключового споживача?</p>	<p>Які функції компанія може виконати або передати клієнтам для підвищення ефективності логістики?</p> <p>Як оцінюють клієнти роботу компанії за власними критеріями?</p>	<p>Які послуги конкуренти надають клієнтам компанії?</p> <p>Як оцінюють клієнти ефективність конкурентів за власними критеріями?</p>
<b>Кінцеві покупці</b>		
<p>Як змінюється поведінка покупців під час вибору місця і часу та критерію покупки?</p> <p>Як змінюються довгострокові переваги покупців, що відносяться до</p>	<p>Чим може відповісти компанія на зміну поведінки і переваг покупців?</p>	<p>Як реагують конкуренти на зміну поведінки і переваг покупців?</p>

Закінчення табл. 8.2

Ринкові тенденції	Можливості компанії	Можливості конкурентів
таких логістичних характеристик продукту, як розмір покупки, упаковка, якість продукту і доставка товарів додому?		

**Таблиця 8.3**  
*Технологічний аналіз підприємств*

Використані технології	Передові технології
Прогнозування	
Які технології застосовуються для збору інформації і розробки прогнозів?	Яким чином складають прогнози в кращих підприємствах?
Отримання замовлень	
Які технології застосовуються для прийому замовлень?	Як приймають замовлення в кращих підприємствах?
Обробка замовлень	
Яким технологіям споживачі віддають перевагу при передачі замовлень? Як здійснюється виділення запасів під замовлення клієнтів? Які недоліки підходу, що застосовується?	Які нові технології можна використовувати для ефективнішого прийому замовлень? Як здійснюють обробку замовлень в кращих підприємствах? Які нові технології (устаткування і програмне забезпечення) можуть підвищити ефективність обробки замовлень?
Планування потреб	
Які поточні процедури ухвалення рішень при плануванні потреб в запасах для виробництва і розподілу?	Як приймають рішення з планування потреб в кращих підприємствах? Які нові технології можуть підвищити ефективність планування потреб?

Продовження табл. 8.3

Використані технології	Передові технології
Яке нинішнє інформаційне забезпечення процесу ухвалення рішень?	
Документообіг і електронний обмін даними	
Як зараз організовані передача і отримання рахунків–фактур, довідок, повідомлень про відправлення транспортних накладних і платежів?	Як використовують системи електронного обміну даними в кращих підприємствах? Які нові технології зв'язку і інформаційного обміну можуть поліпшити документообіг і інші форми взаємодії із споживачами?
Складські операції	
Як ухвалюються рішення про кадровий склад і графіки роботи складів? Як передають оперативні інструкції персоналу складу, управлінському, і операторам під'ємно–транспортного устаткування? Як вимірюють і оцінюють результати роботи складського персоналу?	Як використовують інформаційні технології і технології вантажопереробки в кращих підприємствах? Які нові технологічні можливості в інформаційному обміні і вантажопереробці можуть сприяти підвищенню ефективності складських операцій?
Транспортування	
Як приймаються рішення про консолідацію відправок, вибір маршрутів і графіків перевезень? Як готують транспортну документацію і передають її перевізникам і споживачам? Як оцінюють, розраховують і контролюють транспортні витрати? Які використовуються технології упаковки і навантаження–розвантаження?	Як використовують технології інформаційного обміну, упаковки і навантаження–розвантаження при взаємодії з перевізниками в кращих підприємствах? Які нові інформаційні, пакувальні, вантажні і комунікаційні технології можна використовувати для підвищення ефективності, транспортування?

Закінчення табл. 8.3

Використані технології	Передові технології
Підтримка прийняття рішень	
Як складають і приймають оперативні і стратегічні плани в галузі логістики? Яка використовується інформація і якого роду проводять аналіз?	Як ухвалюють аналогічні оперативні і стратегічні рішення в кращих підприємствах? Які інформаційні і аналітичні технології можна використовувати для підвищення ефективності процесу ухвалення рішень?

**Вироблення концептуальної схеми проекту** [2]. Другим завданням техніко–економічного обґрунтування проекту є вироблення концептуальної схеми дослідження, що дозволяє інтегрувати висновки аналізу внутрішнього стану компанії, оцінки ринку і огляду технологій. Часто вибір концептуальної схеми є найважчою частиною процесу стратегічного планування. Ситуативний аналіз повинен дати керівникам компанії розуміння сильних і слабких сторін існуючої логістичної системи в світлі поточного стану зовнішнього середовища і його перспектив.

Концептуальна схема аналізу проекту задає три основні напрями такому всебічному вивченню ситуації.

По–перше, слід визначити, чи існують достатні резерви вдосконалення логістики та проведення детальних досліджень і аналізу. Концептуальна схема примушує до критичного вивчення потенційних можливостей, для оцінки проведення додаткових досліджень. При цьому для визначення бажаності і здійсненості детального аналізу, а також супутніх йому витрат і вигод використовуються основні принципи логістики (наприклад, принцип убування, принцип агрегації запасів). Виконання необхідних дій і процедур ще не гарантує компанії впровадження, навіть створення «ескізу» нової логістичної системи, але в процесі вироблення концептуальної схеми проекту принаймні повинні виразно виявитися потенційні вигоди можливих поліпшень.

По–друге, вироблення концептуальної схеми проекту вимагає всебічного вивчення наявних фактичних даних, що допомагає об’єктивно і критично поглянути на самі існуючі процедури і методи роботи. Виявлення областей, в яких справи організовані задовільно, і таких, де є резерви для вдосконалення, дозволяє визначити реальну потребу в стратегічних

коректуваннях. Наприклад, може з'ясуватися, що серйозну проблему створює надмірність запасів та можливості для значного скорочення витрат і підвищення рівня сервісу. Якщо попередній огляд підтвердив, що розподільчих центрів у компанії саме стільки, скільки потрібно, і розміщені вони вірно, подальший аналіз слід спрямувати на пошуки шляхів оптимізації рівня запасів. Для того, щоб додати аналізу належну спрямованість, потрібно встановити пріоритети та розділити досліджувані проблеми на першорядні і другорядні в рамках короткострокового і довгострокового горизонтів планування.

По-третє, в процесі вироблення концептуальної схеми проекту слід чітко визначити можливі варіанти перебудови логістичної системи. Це означає, що потрібно (1) дати опис існуючих процедур і систем; (2) виходячи з кращих галузевих досягнень, намітити найбільш відповідні «конструкції» логістичної системи; (3) спираючись на передові теорії і технології, сформулювати пропозиції про необхідні модифікації. При цьому потрібно прагнути до достовірно новаторських, але разом з тим практичних змін. Чим рідше робляться зусилля з оновлення системи, тим важливіше ретельно виявити всі варіанти розвитку. Наприклад, якщо перегляд системи управління логістикою або розподільчою мережею здійснюється раз на п'ять років, зміни повинні бути більш суттєвими, ніж при реалізації такого проекту кожні два роки.

На цій стадії процесу проектування варто попрацювати над складанням діаграм матеріальних і інформаційних потоків і/або схеми, що ілюструють базові концепції, що знаходяться в основі кожного варіанту перебудови. Такі схеми обкреслюють можливості для впровадження гнучких методів виконання логістичних функцій та вимоги до інформаційних і матеріальних потоків, і дають повний огляд перспектив. Деякі види логістичної діяльності складно відобразити однією діаграмою. Складно, наприклад, в одній схемі виділити регіональні особливості, різноманітність продуктового асортименту, відмінності в методах доставки замовлень, хоча всі ці характеристики складають основу альтернативних проектів логістичної системи. За умов визначення стратегії для окремих сегментів діяльності, простіше побудувати схему для кожного варіанту.

Рекомендована процедура вимагає від менеджера, що відповідає за розробку логістичної стратегії, складання концептуального проекту передбачуваних змін і логічного обґрунтування потенційних вигод.

**Оцінка витрат і вигод проекту.** Останню стадію техніко-економічного обґрунтування проекту складає передпланова оцінка потенційних

вигод від проведення логістичного аналізу і вироблення рекомендацій з впровадження. Вигоди повинні виражати категорії вдосконалення сервісу, зменшення витрат і усунення зайвих витрат. Ці категорії частково перетинаються, так, що ідеальна логістична стратегія може одночасно сприяти реалізації всіх вигод.

Вдосконалення сервісу припускає збільшення доступності і підвищення якості послуг, а також розвиток сервісних можливостей, що сприяє зміцненню лояльності існуючих клієнтів і залученню нових споживачів.

Зниження витрат можливе за двома варіантами. Перший — це разове скорочення фінансових або управлінських ресурсів, потрібних для роботи існуючої системи. Наприклад, в процесі перебудови логістичної системи можливий розпродаж зайвих складських потужностей, вантажопереробного і інформаційного устаткування. Скорочення капіталу, «зв'язаного» у сфері зберігання запасів або розподілу, може істотно підвищити ефективність, якщо веде до відповідного зниження експлуатаційних витрат і вивільнення капіталу для іншого застосування. Другий варіант — зниження змінних витрат. Цьому, зокрема, сприяють нові технології вантажопереробки і обробки інформації, що забезпечують вищу ефективність і продуктивність операцій.

Усунення зайвих витрат досягається в результаті скорочення витратних програм і операцій. Наприклад, багато програм модернізації вантажопереробного і інформаційного устаткування не знаходять виправдання в світлі фінансового аналізу майбутнього рівня заробітної плати і наявності вільних робочих груп. Зрозуміло, що будь-яке економічне обґрунтування заходів з усунення зайвих витрат базується на прогнозі майбутніх умов, а значить, може виявитися помилковим. Через це перебудова логістичної системи не може цілком спиратися на проекти усунення зайвих витрат, але і нехтувати такими проектами не слід.

Заплановані потенційні вигоди не завжди виправдовують наполегливі зусилля з реалізації цього плану, тому аналіз слід проводити на постійній основі з регулярними інтервалами, щоб безперервно відстежувати життєздатність існуючих і впроваджуваних логістичних процедур. Врешті-решт рішення про детальне планування і впровадження проекту залежить від переконливості аналізу, від правдоподібності обіцяних вигод і від величини очікуваного прибутку, який повинен окупити вкладення в організаційні і технологічні зміни. Необхідно завжди порівнювати потенційні вигоди з витратами на реалізацію проекту.



Хоча процес планування і проектування логістичної системи зовсім не обов'язково повинен бути спрямований на миттєві поліпшення, ретельний аналіз, що передує цьому процесу, досить часто приводить до такого результату. Тоді швидке підвищення ефективності логістики може достатньою мірою підвищити доходи або скоротити витрати, щоб виправдати подальший аналіз. Якщо компанія, що працює над проектами, виявляє можливості для таких негайних поліпшень, вище керівництво компанії повинно оцінити ці можливості і визначити необхідну норму віддачі від передбачуваних інвестицій і бажаний порядок впровадження проекту.

**Планування проекту.** Планування проекту — це другий крок в реалізації етапу 1. Через складність логістичних систем необхідно, щоб будь-яка спроба з виявлення і оцінки тактичних або стратегічних варіантів розвитку ставала предметом ретельного планування. Процес планування проекту включає: визначення цілей, визначення обмежень, вироблення стандартів оцінки результатів, вибір техніки аналізу, складання проектного завдання.

**Визначення цілей.** Визначити ціль — означає документально зафіксувати прогнозовані результати перебудови логістичної системи витрат і рівень сервісу. Важливо, щоб при цьому використовувалися чіткі і вимірні показники. Поставлені цілі повинні описувати сегмент ринку або галузі, тимчасові рамки досягнення результатів і конкретні параметри діяльності або характеристики рівня сервісу. Приведемо приклад типового переліку цілей.

1. Доступність запасів:
  - 99 % для товарів групи А;
  - 95 % для товарів групи В;
  - 90 % для товарів групи З.
2. Доставка 98 % замовлень протягом 48 годин після надходження замовлення.
3. Мінімізація частки відправлень з допоміжних розподільчих центрів.
4. Мінімум 85 % замовлень на змішані відправлення повинні виконуватися одразу, без відстрочень і допоставок через відсутність необхідних запасів.
5. Допоставки за неповністю укомплектованими замовленнями повинні проводитися не пізніше ніж через 5 днів після виконання основного замовлення.

6. До 50 найприбутковіших споживачів повинні застосовуватися як мінімум такі стандарти обслуговування, які встановлені для 98 % замовлень (пункт 2).

Чітке визначення цілей спрямовує зусилля проектувальників на забезпечення наміченого рівня логістичного сервісу. Після цього можна визначити величину загальних витрат для проектованої системи. Якщо величина загальних логістичних витрат виходить за встановлені керівництвом межі, можлива оцінка альтернативних моделей обслуговування. Можливий і протилежний підхід: спочатку встановлюється максимально допустимий рівень витрат, а потім розробляється проект логістичної системи, яка б забезпечувала максимально високий рівень обслуговування в межах заданих бюджетних обмежень. Така прив'язка цільових нормативів обслуговування до рівня витрат гарантує, що система працюватиме у встановлених бюджетних рамках. Проте цей підхід має недолік: слабка чутливість до високих сервісних потреб.

**Визначення обмежень.** На підставі ситуативного аналізу керівництво компанії встановлює обмеження для можливих модифікацій логістичної системи. Природа таких обмежень залежить від ситуації в конкретній компанії. Наведемо два типові приклади того, як обмеження можуть вплинути на процес планування.

При проектуванні системи розподілу обмеження, як правило, обумовлені мережею наявних виробничих потужностей і асортиментом продукції, що виробляється. Під час перебудови логістичної системи виробничі потужності і асортимент продукції приймають, зазвичай, за незмінні параметри. Виправданий такий рід обмежень тим, що вкладення у виробничі потужності великі, а можливості компанії змінити ситуацію в цій області — відносно малі.

Другим прикладом обмежень можуть бути маркетингові канали, що використовуються окремими підрозділами і операції фізичного розподілу продукції. Якщо в компанії діє традиційна система децентралізованої відповідальності за створення прибутку, керівництво може залишити деякі підрозділи за межами проекту перебудови логістики. Іншими словами, керівництво може вирішити, що певні підрозділи підлягають модернізації, а інші — ні.

Всі проектні обмеження звужують масштаби перетворень. Як розумно відзначив один автор: «Навіщо вивчати те, що ми не збираємося міняти?». Поки немає достатніх підстав розраховувати, що керівництво прийме

пропозиції з істотних змін логістичної тактики, краще відноситися до деяких існуючих особливостей як до постійних чинників і обмежень процесу проектування.

Визначати обмеження потрібно для того, щоб мати чіткі стартові позиції і перспективи планування. Якщо в роботі використовується техніка комп'ютерного аналізу, встановлення основних обмежень можна залишити на потім. На відміну від ситуативного аналізу, який націлений на виявлення можливих шляхів розвитку, система обмежень визначає ті елементи, що підлягають збереженню організаційної структури, будівель, процедур і/або методів роботи присутніх в нинішній системі.

**Стандарти оцінки результатів.** У ході техніко–економічного проекту часто виникає необхідність вироблення критеріїв ефективності управління. Такі критерії задають орієнтири реалізації проекту, встановлюючи структуру витрат і стягнення за недостатню ефективність, а також забезпечуючи інструментарій для оцінки ступеня успіху. Керівництво компанії повинне виробити такі критерії для всіх категорій і видів діяльності, перш ніж починати формувати план. Важливо, щоб ці критерії адекватно відображали результати роботи всієї системи цілому, а не окремих логістичних функцій. Після встановлення, оціночні критерії повинні залишатися незмінними протягом всього процесу проектування системи. Хоча при виборі таких критеріїв керівництво мимоволі проявляє суб'єктивність, важливо уникнути встановлення нереалістичних стандартів, оскільки це може спотворити результати аналізу і подальшої реалізації поставлених завдань.

Для забезпечення вимірності результатів важливо кількісно визначити передумови, на які спираються оціночні стандарти. Ці передумови повинні бути затверджені керівництвом компанії, оскільки від них багато в чому залежать результати стратегічного планування. Наприклад, відносно невеликі відхилення від нормативних витрат або стандартних процедур оцінки запасів можуть привести до значних спотворень стратегічного плану.

Оціночні стандарти повинні відображати порядок калькуляції всіх складових витрат (на транспортування, управління запасами, обробку замовлень), так само як і подібні вимоги фінансово–бухгалтерської звітності. До складу таких стандартів повинні також входити нормативні показники рівня сервісу і методи їх обчислення.

**Процедури аналізу.** Після того, як встановлені найважливіші питання, що підлягають аналізу, і варіанти вирішення проблем, слід вивчити доступні інструменти аналізу, спектр яких вельми широкий — від простих

ручних методів до складних комп'ютерних. Наприклад, для оцінки і порівняння альтернативних варіантів складської мережі, зазвичай, використовують моделі внутрішньофірмової оптимізації або алгоритм імітаційного моделювання. В той же час, багато проектів вдається успішно завершити з використанням найпростіших методів. Таким чином, коли цілі і обмеження проекту визначені, потрібно обрати найбільш відповідний метод аналізу. Компанія щорічно публікує інформацію про комп'ютерні програми, що використовуються для ухвалення рішень в області логістики.

При виборі техніки аналізу слід враховувати весь масив інформації, необхідний для оцінки альтернативних варіантів проекту. Зокрема, потрібно виявити і оцінити ключові показники роботи логістичної системи. Слід також прийняти до уваги доступність і можливості отримання необхідних даних.

**Розробка проектного завдання.** Після проведення техніко–економічного обґрунтування проекту визначення цілей і обмежень і вибору методу аналізу залишається розробити проектне завдання і встановити тимчасові рамки і ресурси на його реалізацію. Базою для визначення масштабу робіт є набір альтернативних варіантів, виявлених на стадії оцінки техніко–економічних можливостей. А вже визначивши масштаби проекту, можна встановити і терміни його реалізації.

Керівники проекту несуть відповідальність за його виконання в планові терміни і з дотриманням бюджетних обмежень. Однією з найчастіших помилок, яких припускаються в ході стратегічного планування, є недооцінка часу, потрібного для завершення аналізу. Вихід за межі планових термінів веде до зростання витрат і зниження якості проектних розробок. На щастя, існує низка пакетів комп'ютерних програм, призначених для складання графіку робіт, розподілу ресурсів і оцінки просування. Таке методичне і програмне забезпечення допомагає визначити досяжність поставлених цілей і взаємозв'язок між завданнями проектування.

## 8.2. Збір і аналіз даних

Після завершення техніко–економічного обґрунтування і планування проекту починається збір і аналіз даних. Його зміст складають: (1) визначення передумов аналізу і збір даних; (2) аналіз альтернативних варіантів.

**Вибір передумов і збір даних.** Вироблення детальних планових передумов і визначення інформаційних потреб планування спираються на результати, досягнуті на етапі 1, — в ході техніко-економічного обґрунтування проекту і складання проектного завдання. Специфічні завдання цієї стадії такі: (1) визначити техніку і методи аналізу; (2) обрати і проаналізувати планові передумови; (3) визначити джерела даних; (4) зібрати дані; (5) перевірити достовірність результатів.

**Визначення методів і техніки аналізу.** Визначення адекватного підходу до аналізу необхідних методик — завдання непершочергове, але його слід вирішити на ранніх етапах проекту. При всій широті вибору основними методами є аналітичні, імітаційні (моделювання) і оптимізаційні. При аналітичному підході для оцінки логістичних альтернатив застосовуються стандартні методи обчислень (зокрема на основі таблиць). Типовим прикладом є визначення взаємозв'язку між об'ємом запасів і рівнем сервісу. Доступність і відносна простота табличних розрахунків сприяють широкому використанню аналітичних інструментів для дослідження системи розподілу.

Імітаційне моделювання — це інструмент оцінки логістичних альтернатив, подібний до «аеродинамічної труби» у фізичних дослідженнях. Моделювання широко застосовують у випадках, коли присутня значна невизначеність. Для моделювання можна використовувати фізичні моделі (приклад — наочне моделювання товарно-матеріального потоку через систему вантажопереробки в контрольованих умовах зовнішнього середовища) або числові моделі (комп'ютерне моделювання тієї ж ситуації). При існуючому програмному забезпеченні моделювання є одним з найдешевших способів динамічної оцінки альтернативних варіантів розвитку логістичних систем. Скажімо, комп'ютерне моделювання дозволяє провести аналіз матеріальних потоків, рівнів діяльності і параметрів ефективності. До того ж, багато моделюючих програм створюють графічне зображення характеристик, що вивчаються.

Оптимізаційні методи спираються на використання лінійного програмування для оцінки існуючих альтернатив і вибору якнайкращої. При всіх своїх перевагах оптимізаційні методи застосовуються не так широко, як при моделюванні. Найчастіше їх використовують для альтернативних варіантів розміщення логістичних потужностей і визначення оптимального положення розподільчих центрів.

**Визначення і перегляд передумов проекту.** Передумови проекту формують і оцінюють на основі результатів ситуативного аналізу, встановлених

цілей і обмежень проекту, а також обраних стандартів оцінки результатів. У плануванні такі передумови служать для визначення ключових характеристик діяльності, основних змінних і економічних параметрів логістичної системи, що діє, і альтернативних варіантів її розвитку. При всіх можливих відмінностях, обумовлених особливостями проекту, потрібні передумови, як правило, розділяють на три категорії: господарські, управлінські і аналітичні.

Господарські передумови відображають характеристики ділового середовища вцілому, зокрема, ринкові умови і дії конкурентів, тенденції змін в споживчих перевагах і складі продукції. Іншими словами, вони визначають те середовище, в якому доведеться працювати логістичній системі. Зазвичай, характеристики зовнішнього середовища, зміст господарських передумов, невідкладні фірми, тобто не можуть бути довільно змінені.

Управлінські передумови відображають матеріальні і економічні характеристики, існуючої сьогодні або можливої в майбутньому логістичної ситуації, і, як, правило, фірма в змозі так чи інакше вплинути на ці характеристики. Зазвичай, до складу управлінських передумов входять дані про можливу кількість розподільчих потужностей, про види транспорту, про логістичні процеси, постійні і змінні логістичні витрати.

Аналітичні передумови встановлюють обмеження, обумовлені особливостями обраної техніки аналізу. Зазвичай, до таких передумов відносяться масштаб проблем, ступінь деталізації аналізу і методологія вирішення проблем. У таблиці 9.4 даний опис цих трьох категорій передумов.

**Визначення джерел даних.** Процес збору даних завжди починають з оцінки їх наявності і доступності. Крім того, потрібно ретельно зважити, наскільки наявні дані відповідають обраному методу аналізу. Але при всіх потенційних проблемах на цьому етапі планування слід зібрати якомога більше даних і обробити їх згідно вимогам аналізу. У тих випадках, коли дані важко отримати або коли невідомий рівень їх достовірності, можна провести аналіз чутливості, щоб визначити справжні інформаційні потреби. Наприклад, при первинному аналізі можна використовувати приблизні дані про транспортні витрати, оцінку яких дає довжина маршрутів. Якщо вибір оптимального рішення чутливий до величини транспортних тарифів, потрібно докласти зусиль для отримання у перевізників точної інформації про тарифи. Аналіз чутливості слід використовувати для визначення найбільш значущих чинників. Якщо чинники (витрати на

транспортування з складів споживачам) визначені, можна спробувати довести оцінку транспортних витрат до максимально можливого ступеня точності, і, відповідно, тоді можна менше піклуватися про уточнення інших даних.

Для планування і проектування логістичних систем, як і передумови аналізу, можна розділити на три категорії: господарські, управлінські і аналітичні (табл. 8.4). Нижче ми розповімо про потребу в інформації про збут і транспортування.

**Таблиця 8.4**  
*Критерії передумов*

Господарські передумови
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Масштаб проекту. Визначення тих, що підлягають: аналізу і модифікації господарських одиниць і виробництв.</li><li>2. Альтернативи. Визначення спектру що підлягають розгляду варіантів.</li><li>3. Ринкові тенденції. Визначення характеру та масштабу змін ринкових переваг і моделей попиту.</li><li>4. Зміни у складі продукції. Визначення характеру і масштабу змін споживчого попиту, особливо відносно розміру, матеріалу і стилю упаковок.</li><li>5. Дії конкурентів. Сила, слабкості і стратегії конкурентів у сфері логістики.</li></ol>
Управлінські передумови
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ринки. Розподіл попиту після ринкових зон, продуктів і розмірів відправлень.</li><li>2. Розподільчі потужності. Кількість, розміщення, господарська політика, економічні характеристики і результати діяльності, що існують і потенційно можливих розподільчих центрів.</li><li>3. Транспортування. Транспортні тарифи на перевезення між розподільчими центрами (що існують і потенційно можливими) і споживачами.</li><li>4. Запаси. Рівні запасів як політика управління ними для кожного розподільчого центру.</li></ol>
Аналітичні передумови
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Групи продуктів. Детальна інформація про продукцію, агрегована відповідно до вимог методу аналізу.</li><li>2. Ринкові зони. Дані про споживчий попит, згруповані, по ринкових районах відповідно до вимог методу аналізу.</li></ol>

Щоб ввести в логістичний аналіз просторовий аспект, потрібна докладна інформація про споживачів. Просторовий аспект пов'язаний з тим фактом, що ефективна логістична система вимагає обліку витрат і часу на переміщення вантажів. Заради спрощення аналізу, якщо це не спричиняє значного зниження точності, дані про споживачів і ринки групують за місцезонаштуванням, за типами, розмірами, частотою замовлень, темпами зростання і потреби в особливих логістичних послугах.

Для інтегрального аналізу логістичного каналу необхідно визначити і встановити величину витрат виробництва і виробничого постачання. Для цього доводиться робити додаткову класифікацію сировини і деталей. Якщо розміщення виробничих підприємств не є змінним чинником в проектуванні логістичної системи виникає потреба в обліку кількості і місцезонаштуванні заводів, асортименту вироблюваної продукції, графіків і сезонності виробництва. Також підлягають визначенню витрати на переміщення запасів, розміщення замовлень і складування. Зокрема, потрібна інформація про порядок контролю за станом запасів і про процедури їх розміщення в системі розподілу. Для кожного складу, що існує, так і потенційного, потрібно визначити величину операційних витрат, пропускну спроможність (складську потужність), сервісні можливості, асортимент і об'єм продукції, що зберігається.

Дані про транспортні потреби включають використані транспортні засоби, критерії вибору способів транспортування, транспортні тарифи і транзитний час, правила і політику перевезень. Інформаційні потреби процесу оцінки логістичних альтернатив, що мають відповідати специфічним вимогам аналізу, до їх збору приступають після вибору методу дослідження. Варіанти логістичного аналізу оцінки сценаріїв розвитку спираються на спроможності ринків.

Одним з вирішень є використання демографічного прогнозу, що тісно корелюють з об'ємом збуту. Наприклад, якщо існує виражена кореляція між об'ємом продажів і чисельністю населення, тоді на підставі офіційних прогнозів структури населення треба оцінити прогнозований рівень попиту та логістичні потреби. Такі джерела, є готовим банком інформації про ринки.

Корисно також мати інформацію про конфігурацію логістичних систем і структуру матеріальних потоків конкурентів. В більшості випадків, ці відомості легко отримати з публікованих джерел, річних звітів і повідомлень адміністраторів компаній. Головне завдання — зібрати дані, придатні



для порівняння сервісних можливостей, розподільчих мереж і продуктивних здібностей.

**Збір даних.** Визначивши джерела, можна приступати власне до збору даних. Процес збору даних слід ретельно документувати для можливості виявити помилки і необхідну точність.

**Збір контрольних даних.** Крім даних для аналізу потрібно зібрати дані, що дозволяють перевірити достовірність отриманих результатів. Основне питання — вірно обраний метод аналізу, що відтворює фактичні результати минулої діяльності та об'єми продажів і витрати по кожному виділеному інфраструктурному підрозділу.

Контрольна перевірка полягає в тому, щоб переконатися в надійності аналізу. Якщо результати розрахунків за минулі періоди не повністю узгоджуються з реальністю, важко віднестися з довірою до вибору альтернатив розвитку системи. Важливо, щоб при зборі даних проводилося їх вивчення для виявлення причин, по яких результати аналізу можуть неточно відображати минулі події. Наприклад, зміни правил роботи розподільчого центру або така одинична подія, як страйк, можуть стати причиною того, що аналіз не зможе відновити справжню картину минулого.

**Аналіз.** В ході аналізу зібрані дані використовують для оцінки тактичних і стратегічних варіантів розвитку логістичної системи. У загальному процесі аналізу можна виділити наступні етапи: (1) постановка питань; (2) проведення аналізу і перевірка результатів за попередні періоди; (3) аналіз варіантів розвитку; (4) аналіз чутливості.

**Постановка питань.** Перш за все, потрібно поставити вірні питання з приводу можливих варіантів розвитку і прийняттого рівня невизначеності. Питання, призначені для виявлення оптимальної політики і параметрів діяльності, формуються відповідно до цілей і обмежень проекту. Наприклад, якщо об'єктом аналізу є розміщення розподільчих центрів, питання направлені на оцінку конкретних комбінацій місць розміщення. Якщо йдеться про аналіз запасів, питання повинні відноситися до альтернативних рівнів сервісу і невизначеності.

**Проведення аналізу і перевірка результатів.** Друге завдання — завершення первинного аналізу існуючого логістичного середовища з використанням відповідної методики. Результати слід порівняти з контрольними даними для перевірки відповідності між фактичними показниками за минулі періоди і результатами аналітичних розрахунків. Мета такого порівняння —

пошук розбіжностей і визначення причин можливих помилок. Помилки можуть виникати із-за неточності початкових даних, неадекватної або неточної процедури аналізу або нерепрезентативності контрольних даних. Після виявлення розбіжностей слід визначити причину помилок і усунути їх. В деяких випадках помилку вдається тільки пояснити, але не виправити. Коли всі розбіжності усунені, або хоч би пояснені (зазвичай точність збігу повинна складати  $\pm 5\%$ ), можна вважати, що метод дає достовірні результати і що аналіз можна продовжити.

**Аналіз альтернатив.** Після того, як переконалися в надійності методу аналізу, можна переходити до оцінки варіантів розвитку. Така аналітична оцінка повинна визначити показники результативності для кожного варіанту. Слід при цьому розглянути всі можливі модифікації — від зміни числа розподільчих центрів до зміни цільових рівнів запасів і розмірів відправок.

**Аналіз чутливості.** Наступна стадія дослідження проекту — аналіз чутливості найбільш ефективних варіантів розвитку. При цьому вивчають життєздатність різних альтернатив при зміні таких неконтрольованих чинників, як попит, структура капіталу або дії конкурентів. Наприклад, якщо в результаті аналізу альтернатив встановлено, що ідеальне співвідношення між витратами і рівнем обслуговування основного ринку компанії в умовах традиційного попиту забезпечують п'ять розподільчих центрів, тоді аналіз чутливості дозволяє визначити, наскільки ефективним буде це рішення при різних значеннях попиту або витрат. Якщо параметри роботи п'яти розподільчих центрів є оптимальними при збільшенні або скороченні попиту на 10 %, тоді аналіз чутливості у поєднанні з оцінкою ймовірності того або іншого сценарію розвитку подій використовують для побудови «дерева» рішень і вибору якнайкращої альтернативи.

### **8.3. Рекомендації з впровадження і реалізація проекту**

Зусилля з планування і проектування завершуються розробкою рекомендацій з впровадження і планів реалізації проекту.

**Рекомендації.** За наслідками аналізу альтернатив і аналізу чутливості розробляються рекомендації для керівництва. При цьому вирішують

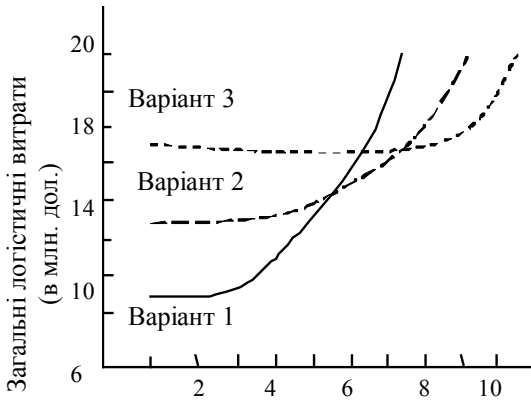
чотири задачі: виявлення кращого варіанту розвитку, оцінка його витрат і вигод, оцінка ризику і представлення плану керівництву.

**Виявлення кращої альтернативи.** «Дерево» рішень допомагає відібрати для впровадження кращий варіант розвитку системи. Але часто буває, що відразу декілька варіантів демонструють схожі або зпівставні результати. В цьому випадку, потрібно порівняти показники ефективності і умови за кожним варіантом і відобразити два–три найкращих. Під «кращою альтернативою», слід розуміти той варіант, який забезпечує цільовий рівень сервісу з найменшими загальними витратами.

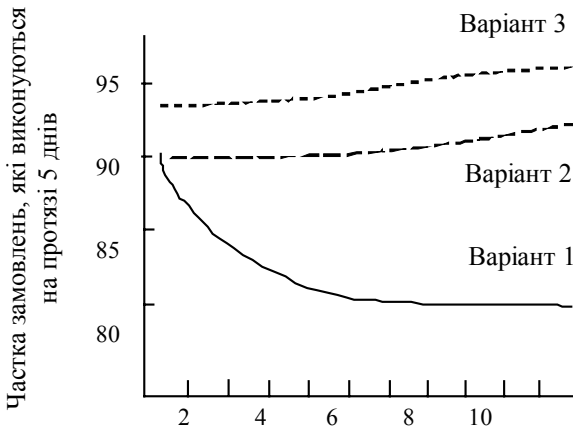
**Оцінка витрат і вигод альтернатив.** Використовуючи стратегічне планування, ми відзначили наступні можливі вигоди: вдосконалення обслуговування, зниження витрат і усунення зайвих витрат. Ці вигоди не виключають одна одну, і розумна стратегія дозволяє одночасну реалізацію всіх трьох видів вигоди. Оцінка потенційних можливостей конкретних логістичних стратегій дозволяє порівняти поточні рівні сервісу витрат з тими ж показниками на кінець планового періоду. Ідеальним при аналізі співвідношення витрат і рівня сервісу є випадок, коли потрібно порівнювати значення цих показників для різних варіантів розвитку в базовому періоді, і в кінці певного планового періоду. Тоді можна оцінити комбіновану вигоду, в якій поєднується разова економія від перебудови системи і економія від зниження операційних витрат в новій системі. Значення такого підходу показують наступні приклади.

За приклад візьмемо ситуацію, в якій на основі евристичного аналізу вдалося виділити три варіанти розвитку, які тепер потрібно детально оцінити: (1) розширення існуючих логістичних потужностей; (2) розширення існуючих потужностей і додавання до них ще двох; (3) розширення існуючих потужностей і додавання до них ще трьох. Співвідношення витрат і рівня сервісу, встановлене для кожного варіанту методом моделювання, зображене на рисунках 8.2 і 8.3.

Результати розрахунків показують значну розбіжність показників в різних варіантах розвитку. Варіант 1 в перші роки дає низький рівень витрат, але і рівень обслуговування при цьому невисокий, при зростанні попиту на віддалених ринках рівень сервісу ще більше знижується. Варіант 1 забезпечує найменші загальні витрати в період з 5–го по 8–й рік, а рівень обслуговування, при цьому, підвищується разом із зростанням попиту. Варіант 3 забезпечує найвищий рівень сервісу, за умов найвищих витрат на початку планового періоду.



**Рис. 8.2.**  
*Загальні витрати*



**Рис. 8.3.**  
*Характеристики функціонального циклу*

Всі варіанти дозволяють забезпечити цільовий рівень сервісу в перші роки виконання 90 % замовлень протягом 5 днів. У перші п'ять років найдешевшим виявляється варіант 1, але варіант 2 економічніший за інші

протягом двох років — з 5-го по 8-й. З урахуванням стратегічних перспектив важливим є посилення конкурентних позицій, таким чином, необхідно обрати варіант 3, що забезпечує високий рівень сервісу (зокрема, за рахунок вищих витрат). Але менеджерам слід було б обрати саме цей варіант через те, що після 8-го року високий рівень сервісу поєднується тут з відносно меншими, ніж в інших варіантах, загальними витратами.

До проведення аналізу керівництво вважало, що для дотримання цільових стандартів сервісу потрібно збільшити число складів, а це неминуче призведе до істотного збільшення загальних логістичних витрат. Плановий аналіз дозволив виявити ефективніший за витратами варіант довготривалого розвитку, що забезпечує підтримку і навіть підвищення рівня обслуговування.

Другий приклад стосується планування запасів для обслуговування попиту у восьми штатах США. У цій ситуації збутова організація хоче додати другий склад, щоб збільшити сервісні можливості і зменшити середню тривалість циклу виконання замовлення за рахунок скорочення транзитного часу. Згідно з прогнозами, використання другого складу приведе до зростання загальних логістичних витрат. Іншим варіантом підвищення рівня сервісу є збільшення страхових запасів на існуючому складі. Це дасть можливість зменшити середню тривалість функціонального циклу за рахунок скорочення числа затримок виконання замовлень або недопоставлення через відсутність продукції на складі. В даний час середня тривалість функціонального циклу складає 4,6 дня, а 75 % замовлень виконуються протягом 5 днів. Відділ маркетингу хотів би поліпшити ці показники на 10 % з мінімальними загальними витратами.

Додавання другого складу (варіант 1) дозволяє скоротити середню тривалість функціонального циклу до 4,1 дня, при цьому частка замовлень, що виконуються протягом 5 днів, зростає з 75 до 92 %. Збільшення страхових запасів на існуючому складі (варіант 2) зменшує середню тривалість функціонального циклу до 4,3 дня, а частка замовлень, що виконуються протягом 5 днів, зростає при цьому з 75 до 87 %. Якщо розраховувати на 10-річний плановий період додавання в систему другого складу — це найдешевший варіант розвитку, тобто альтернатива з найменшими загальними витратами.

Співвідношення рівнів витрат і сервісу для двох варіантів розвитку показано на рисунках 8.4 і 8.5. Як видно, додавання другого складу забезпечує найменші загальні витрати і найвищий середній рівень обслуговування. Цікаво відзначити, що додавання другого складу пов'язане з вищими

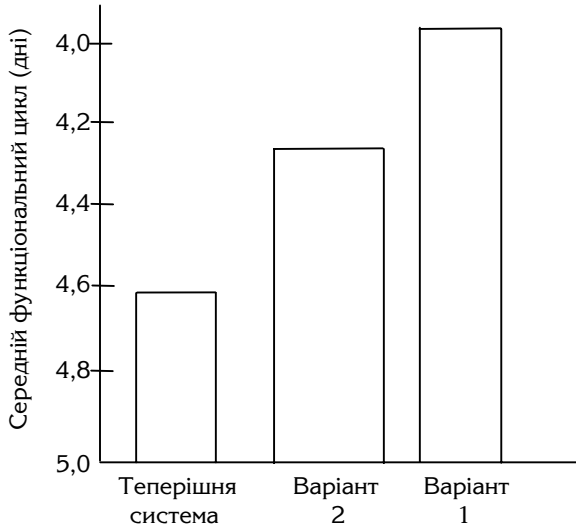
загальними витратами в перші три роки, але для десятирічного періоду цей варіант виявляється економічнішим. Іншими словами, можна збільшити страхові запаси, і за рахунок цього в перші три роки підвищити рівень обслуговування на 12 % з найменшими загальними витратами. Але створення другого складу, не збільшуючи загальних витрат, підвищує рівень сервісу після четвертого року ще на 5 %. Подібні зміни відношення витрат до рівня сервісу в рамках планового горизонту ілюструють важливість динамічного підходу до планування логістичної структури.

Третій приклад представлений на рисунку 8.6 і ілюструє вибір, з яким стикаються менеджери, ухвалюючи рішення про розширення мережі розподільчих центрів. В даному випадку йдеться про збільшення їх числа з 6 до 8. Предметом аналізу є співвідношення витрат на підтримку запасів і середнього часу виконання замовлення за наявності восьми складів. Початкове обмеження — 90 % всіх замовлень виконують протягом п'яти днів — моделюється ситуація з великим об'ємом страхових запасів, щоб з'ясувати, чи можна за рахунок цього підвищити рівень сервісу і якщо так, то наскільки. На рисунку 8.7 видно, що в системі з вісьма розподільчими центрами потрібно збільшити річні витрати на підтримку запасів з 10 млн. до 14 млн. дол., щоб протягом п'яти днів виконувати не 90 %, а все 100 % замовлень.

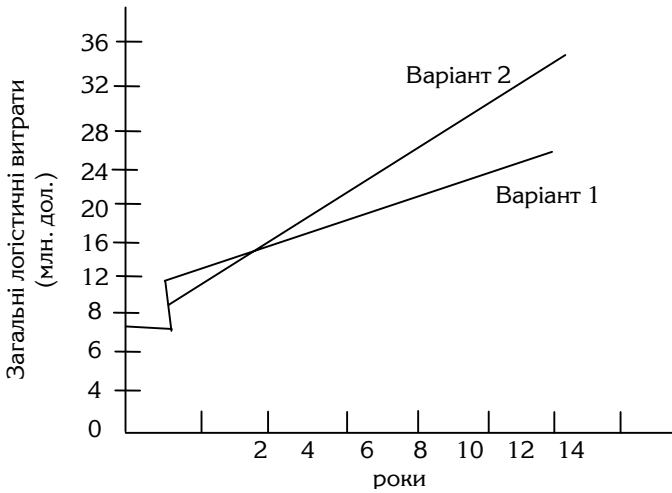
Наведені приклади демонструють типові результати і рекомендації, що отримуються на основі аналізу співвідношення витрат і вигод. Кожний з прикладів підтверджує, що розрахунки повинні охоплювати весь (і достатньо тривалий) плановий період.

**Оцінка ризику.** Пропонуючи рекомендації в області стратегічного планування, потрібно ще оцінити відповідний ризик. Оцінка ризику полягає в розрахунку, ймовірність того, що планова ситуація відповідатиме початковим передумовам. Необхідно, також враховувати потенційні погрози, що виникають внаслідок системних змін.

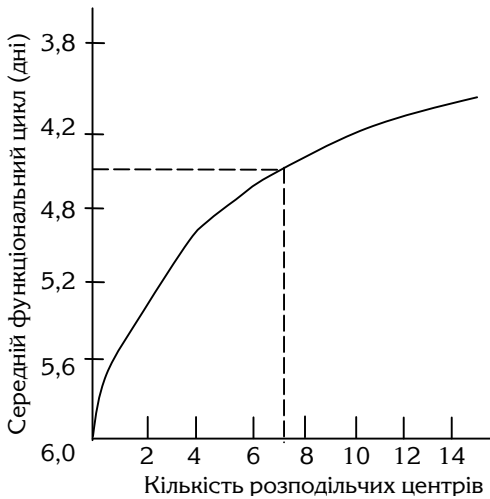
Ризик за виділеними варіантами розвитку можна, оцінити за допомогою аналізу чутливості. Скажімо, змінюючи початкові параметри, і передумови, можна порівняти, як виглядатиме кожен варіант в нових умовах. Так, аналіз чутливості дозволяє визначити показники системи за різних передбачуваних значеннях попиту і витрат. Якщо навіть при збільшенні або скороченні попиту на 20 % варіант все одно залишається якнайкращим, можна зробити висновок, що при невеликих погрішностях прогнозу майбутнього попиту величина ризику в цьому варіанті незначна. Кінцевим результатом оцінки ризику є визначення фінансових наслідків у разі, коли планові передумови виявляються нереалізованими.



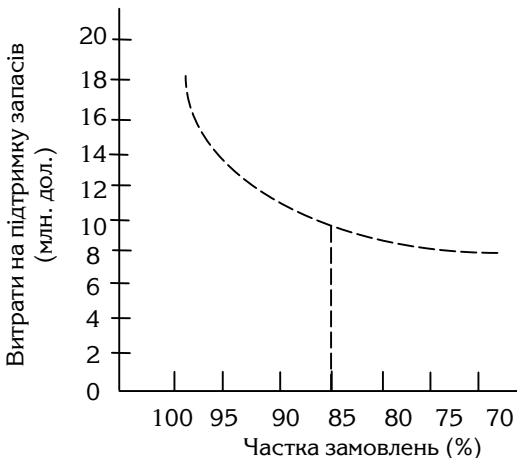
**Рис. 8.4.**  
*Тривалість функціонального циклу*



**Рис. 8.5.**  
*Загальні витрати*



**Рис. 8.6.**  
Співвідношення між кількістю розподільчих центрів і терміном використання замовлень



**Рис. 8.7.**  
Частка замовлень, що виконуються протягом п'яти днів (для восьми складів)



Ризик, що пов'язаний з системними змінами, теж можна виразити в кількісних показниках. На реалізацію планованих модифікацій, логістичної стратегії потрібно тривалий час. Звичайна процедура полягає в складанні графіка системних змін. Для оцінки ризику позапланової затримки в перебудові логістичної системи, можна змодельовати потенційні екстремні ситуації і оцінити їх можливі наслідки.

Типовими зовнішніми джерелами ризику є невизначеність попиту, мінливість функціонального циклу і непередбачуваність поведінки конкурентів. Типовими внутрішніми джерелами ризику є поведінка персоналу, нестабільність продуктивності праці, зміни стратегії компанії і зміни в доступності ресурсів. Для визначення загальної політики управління всім цим чинникам потрібно дати кількісну і якісну оцінку.

**Представлення плану.** Остання стадія планування — представлення підготовленого плану змін керівництву. В ході уявлення і звіту про проведені дослідження потрібно позначити необхідні операційні і стратегічні модифікації системи, дати якісне обґрунтування їх необхідності і кількісну оцінку вигаду компанії від впровадження проекту, виражену в підвищенні рівня сервісу, зниженні витрат, поліпшенні використання активів або зростанні продуктивності праці. В ході уявлення слід широко використовувати ілюстративні матеріали — графіки, карти і схеми, — що наочно показують суть пропонованих змін в логістичних операціях, матеріальних потоках і розподільчій мережі.

**Впровадження і реалізація.** Кінцеве завдання планування стратегічних змін — реалізація проекту. Грамотна процедура реалізації дуже важлива, тому що врешті-решт, саме практичне впровадження плану — це єдиний спосіб окупити витрати на саме стратегічне планування. У процедурі впровадження можна виділити чотири основні етапи: розробка плану впровадження, складання графіка реалізації проекту, визначення критеріїв прийнятності результатів і, нарешті, сама реалізація.

**Розробка плану впровадження.** На цій стадії слід встановити, що потрібно зробити, в якому порядку і як будуть взаємопов'язані різні заходи. Спочатку процес планування передбачає складання загальної схеми впровадження, так би мовити, на макрорівні, але зрештою потрібно чітко сформулювати — хто за що відповідає і хто за що звітує. Крім того, необхідно визначити взаємозв'язок і послідовність різних етапів впровадження, щоб забезпечити їх координацію.

**Графік реалізації.** Графік реалізації повинен встановлювати чітку послідовність різних заходів з урахуванням їх взаємозалежності. У графіку повинен бути закладений достатній час на будівництво потужностей і придбання устаткування, на досягнення угод між різними учасниками проекту, на розробку процедур і підготовку персоналу. При складанні такого графіка варто використовувати будь-який з пакетів комп'ютерних програм, розроблених спеціально для допомоги в такого роду справах.

**Визначення критеріїв прийнятності результатів.** Такі критерії потрібні для того, щоб оцінити ступінь успіху в реалізації запланованих заходів. Критеріями прийнятності є показники підвищення рівня сервісу, зниження витрат, поліпшення використання активів. Якщо головною метою перебудови є саме рівень сервісу за критерії прийнятності варто обрати характеристики обслуговування — тривалість функціонального циклу, доступність запасів тощо. Якщо головною метою є витрати, критерії прийнятності повинні відбивати очікувані зміни (як позитивні, так і негативні) всіх категорій витрат. Критерії прийнятності повинні бути достатньо всеосяжними і охоплювати весь логістичний процес, а не тільки окремі логістичні функції. Також важливим є, щоб критерії прийнятності відображали загальну картину діяльності фірми.

**Реалізація.** Процес реалізації проекту вимагає строгого контролю за дотриманням графіка впровадження і ретельної оцінки фактичних результатів в порівнянні з наміченими критеріями прийнятності.

**Висновок.** Представлена загальна методологія логістичного планування і проектування може бути використана також для розробки логістичної інформаційної системи. У таких випадках в центр ситуативного аналізу ставляться характеристики і можливості існуючої системи, тоді як робота зі збору даних і решта описаних форм аналізу повинні бути націлені на проектування нової інформаційної системи, її розвиток і оцінку життєздатності.

**Системи підтримки ухвалення рішень.** Значний прогрес в розвитку комп'ютерних технологій, а також постійне ускладнення процесу ухвалення рішень, пов'язаних із зростанням невизначеності загальної економічної ситуації, управління матеріальними ресурсами, ринкової конкуренції і державного регулювання, стимулюють інтерес менеджерів до комп'ютерних засобів підвищення ефективності рішень в області логістики. Ці комп'ютерні засоби, які прийнято називати системами підтримки ухвалення

рішень (СПУР), що стали широко застосовуватися завдяки масовому розповсюдженню персональних комп'ютерів і децентралізації процесів обробки інформації. СПУР є інтерактивними комп'ютерними системами, здатними інтегрувати і обробляти значні масиви даних, що робить їх корисними у вирішенні неструктурованих проблем, тобто проблем з багатьма і невизначеними змінними.

До 1980–х років проведення комп'ютерного моделювання вимагало значних ресурсів і участі компетентних фахівців. Найвні стаціонарні комп'ютери працювали повільно, а моделюючі програми охоплювали тільки незначну частину управлінських рішень. Моделі були складними і у кожному окремому випадку вимагали спеціального налаштування на конкретне завдання: на збір, підготовку і перевірку даних йшло від 75 до 90 % часу і засобів, що виділялися на проект. Швидкий розвиток методів комп'ютерного моделювання істотно полегшив і прискорив процес логістичного аналізу. Технологічний прогрес озброїв логістичних менеджерів потужними і швидкодіючими засобами обробки інформації і вирішення різних управлінських задач. До того ж, консалтингові фірми, виробники комп'ютерів і розробники програмного забезпечення, надають відчутну допомогу в проведенні логістичного аналізу, постійно створюючи нові спеціалізовані прикладні програми. Розглянемо рекомендації щодо вибору і оцінки найбільш відповідних для вирішення конкретних завдань різновидів СПУР (як технічних засобів, так і програмного забезпечення). Ідеальний процес оцінки СПУР складається з п'яти етапів: визначення функціональних вимог, розподілу необхідних функцій і можливостей системи за ступенем відносної значущості, виявлення відповідних варіантів, ранжирування цих альтернатив і, нарешті, вибору найбільш відповідного інструменту, що завершується переговорами з постачальником.

**Визначення функціональних вимог.** На першому етапі слід сформулювати необхідні функції і технічні можливості СПУР. Функції визначаються вимогами аналізу і оцінки. Можливості системи визначаються особливостями введення і обробки даних і представлення кінцевого результату. У таблиці 8.6 міститься значний перелік характеристик, які слід враховувати при виборі логістичної СПУР. При визначенні вимог до СПУР варто з'ясувати думки і запити логістичних менеджерів, фахівців з інформаційного забезпечення і досвідчених користувачів такого роду систем.

**Таблиця 8.6**  
*Визначення вимог до СПУР*

Функціональні вимоги
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Введення даних. Можливість використовувати дані, підготовлені, за допомогою таких поширених систем обробки таблиць, як LOTUS і EXCEL.</li><li>2. Обробка даних. Можливість проводити варіантний аналіз за схемою «якщо..., то...».</li><li>3. Коло завдань. Можливість враховувати і аналізувати логістичні витрати на внутрішнє транспортування, операційні витрати розподільчих центрів і витрати на доставку вантажів споживачам.</li><li>4. Алгоритми пошуку. Наявність алгоритмів пошуку і виявлення оптимальних варіантів.</li><li>5. Представлення результатів. Можливість представляти результати аналізу у формі графіків, таблиць тощо.</li></ol>
Технічні вимоги
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Операційні вимоги. Сумісність пакету програм з існуючим або запланованим комп'ютерним устаткуванням і системним програмним забезпеченням.</li><li>2. Якість програмного забезпечення. Простота і легкість освоєння і роботи з програмним забезпеченням. Модульна організація програм і придатність для використання на персональних комп'ютерах спрощують інсталяцію пакету програм.</li><li>3. Документація. Наявність докладної і зрозумілої технічної документації полегшує інсталяцію і модифікацію програм.</li><li>4. Технічна доступність. Чим більше функцій закладено в програмне забезпечення, тим більш кваліфікований персонал потрібний для інсталяції і роботи з цими програмами. Навчання персоналу може виявитися важким і витратним процесом.</li></ol>
Характеристики постачальника
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Надійність постачальника. Скільки часу постачальник займається цією справою?</li><li>2. Репутація постачальника. Поспілкуйтеся з іншими користувачами цієї програми.</li><li>3. Відповідальність постачальника. Як постачальник реагує на проблемні ситуації користувачів і на їх звернення по допомогу?</li></ol>

**Оцінка відносної значущості.** На другому етапі потрібно визначити пріоритети, тобто збудувати всі функції і можливості системи за ступенем їх значущості. Це завдання слід доручити групі логістичних менеджерів і фахівців по роботі з інформацією. Залежно від важливості тієї або іншої функції і технічної характеристики кожній з них потрібно привласнити бал від «1» до «3», де «3» означає, що функція абсолютно необхідна, а «1» — що без неї можна обійтися.

**Виявлення альтернатив.** На третьому етапі слід обрати пакети програм, що підлягають розгляду. Для пошуку варіантів програмного забезпечення можна використовувати як рекламні матеріали, так і довідники програмного забезпечення. Після відбору можливих постачальників до них слід звернутися за докладнішою інформацією, потрібною для критичної оцінки особливостей і можливостей кожного пакету програм.

**Ранжирування альтернатив.** На четвертому етапі потрібно проранжувати програми за їх здатністю виконувати потрібні функції. Стосовно кожної необхідної функції і характеристики програми її слід оцінити за трибальною шкалою, де бал «3» означає повна відповідність програми функціональним вимогам, а «1» — її повну непридатність.

Підсумкова оцінка кожного альтернативного постачальника програм обчислюється шляхом множення балів, привласнених кожній функції (за ступенем значущості), на бали, привласнені програмі (за функціональністю), і потім підсумовування набутих значень. Якщо користувач СПУР надає велике значення здатності програми видавати результат в графічному вигляді і програма успішно справляється з цією вимогою, то за даною функцією постачальник програми отримує оцінку «9» (=«3» значущість функції × «3» функціональність програми). То ж треба виконати для решти функцій: сума добутків і буде підсумковою оцінкою постачальника. Приклад такої процедури оцінки двох постачальників програмного забезпечення представлений в таблиці 9.7. Постачальник Б отримує тут вищу загальну оцінку, тому що його програма (або пакет програм) краще відповідає основним вимогам користувача, що відноситься до алгоритму пошуку оптимальних логістичних рішень.

**Таблиця 8.7**  
*Оцінка альтернативних програм СПУР*

Функціональні вимоги	Значу- щість	Постачальник А		Постачальник Б	
		Бал	Оцінка	Бал	Оцінка
Введення даних	1	3	3	1	1
Обробка даних	2	2	4	2	4
Коло завдань	3	3	9	3	9
Алгоритм пошуку	3	1	3	2	6
Представлення результатів	3	2	6	2	6
Підсумкова оцінка			25		26

**Вибір пакету програм і переговори з постачальником.** Досі йшлося про числову оцінку різних пакетів програм, але потрібна ще і якісна оцінка програм і їх постачальників. Персонал фірми, що управляє та відповідає за закупівлю програмного забезпечення, повинен розглянути і оцінити такі властивості і особливості програм, які не піддаються кількісному виразу. До якісних характеристик відносяться мова програмування, репутація постачальника, гнучкість програм і їх сумісності з наявним у компанії комп'ютерним устаткуванням і програмним забезпеченням. Після оцінки і обліку таких характеристик керівництво фірми повинне обрати якнайкращий в усіх відношеннях варіант і провести переговори з постачальником про покупку.

### **Контрольні запитання**

1. *Наведіть основну мету аналізу і проектування логістичної системи? Чи є цей процес одноразовим?*
2. *Як враховуються при оцінці внутрішнього стану компанії і зовнішнього середовища кількісні показники?*

3. Чому при оцінці технологій потрібно враховувати передові досягнення?
4. Що є аналізом чутливості і яка його роль в проектуванні логістичної системи?
5. Яку роль грає оцінка витрат і вигод в процесі проектування логістичної системи?
6. Що є звітом про прибутковість окремих сегментів ринку і яка його роль в процесі аналізу логістичної системи?
7. Яким чином концептуальна схема проекту спрямовує процес логістичного планування?
8. Як можна оцінити ризик, властивий різним варіантам логістичної системи?
9. Що є системами підтримки ухвалення рішень?
10. Чому при оцінці програмного забезпечення систем підтримки ухвалення рішень важливо враховувати і кількісні і якісні критерії?

## Література

1. Пономарьова Ю. В. Логістика. Навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2003. — 192 с.
2. Основы логистики. Учебные пособия/Под ред. Л. Б. Миротина и В. И. Сергеева. — М.: ИНФРА — М., 1999. — 2000 с.
3. Дональд Дж Бауэрсокс, Дейвид Дж Клосс. Логистика. Интегрированная цепь поставок. — М.: 2001. 639 с.
4. Глогусь О. Логістика: Навчальний посібник. — тернопіль. Економічна думка, 1998. — 230 с.
5. Воркут Т. А. Проектний аналіз. Навчальний посібник. — К.: Український центр наукової культури, 2008. — 440с.
6. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 503 с.

# **Практична частина**

---



## **Розділ 9**

# **РОБОЧА ПРОГРАМА, МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ КУРСУ ТА ПРАКТИКУМ ДИСЦИПЛІНИ**

---

### **9.1. Програма дисципліни та її зміст у навчальних елементах**

Навчальна дисципліна «Організація і проектування логістичних систем» вивчається згідно навчального плану підготовки фахівців освітньо–кваліфікаційних рівнів «спеціаліст», «магістр» за спеціальністю 7.50208 «Логістика».

Дисципліна базується на знаннях отриманих спеціалістами і магістрами при вивченні курсів «Основи теорії систем і системного аналізу», «Економіки підприємства», «Основи менеджменту», «Логістики», «Функціональної логістики», «Інтегрованих матеріальних потоків», «Управління ризиками в логістиці», «Логістичне обслуговування».

Метою дисципліни є формування комплексу знань щодо теоретичних та практичних питань з принципів та технологій формування логістичних систем на макро– та мікрорівнях і практичних навичок проектування логістичних систем, а також є систематизація знань про логістику, отриманих протягом навчання в бакалавраті і надання їм якісно вищого наукового й методологічного рівня.

Завдання дисципліни полягають у:

- з'ясуванні суті основних проблем логістики;
- формуванні власного бачення та власного трактування проблем організації і проектування логістичних систем;
- закріпленні навичок самостійного наукового пошуку;
- навчанні студентів методів аналітичної системної роботи;
- набутті студентами досвіду критичного аналізу з проектування логістичних систем.

- Завершивши вивчення дисципліни, спеціаліст, магістр повинні вміти:
- працювати з новітньою економічною та логістичною інформацією, її систематизувати, аналізувати, порівнювати різні логістичні школи та точки зору, робити самостійні висновки;
  - використовувати методи системного логістичного аналізу та застосовувати їх в ході організації і проектуванні логістичних систем;
  - усвідомлювати необхідність вирішення існуючих логістичних проблем;
  - критично оцінювати проблеми організації і проектування логістичних систем;
  - обґрунтовувати прийняття рішень щодо вирішення проблем організації і проектування логістичних систем.

Тема 1. Методологічні основи аналізу та синтезу логістичних систем  
Системний підхід. Принципи логістики (оптимальність, ієрархія, інтеграція й ін.). Логістична ціль. Класифікація та структуризація логістичних систем.

Тема 2. Життєвий цикл і режим функціонування логістичної системи  
Поняття життєвого циклу логістичної системи. Етапи життєвого циклу. Зміст, задачі і фази життєвого циклу логістичної системи. Рециклінг. Інерційність логістичної системи.

Тема 3. Принципи проектування логістичних систем  
Оцінка логістичного навколишнього середовища. Основні способи виділення систем. Інструментарій розширення ринкової межі логістичної системи.

Тема 4. Узагальнена процедура розробки логістичної системи  
Розробка процедур. Принцип зворотного зв'язку в проектних рішеннях логістики. Суб'єкти й об'єкти логістичних систем. Загальні вимоги до планувальних рішень.

Тема 5. Дослідження інфраструктури і вибір місця розміщення логістичного об'єкту  
Інфраструктура логістичного об'єкту. Доступність видів транспортування. Об'єкти митного оформлення, страхування, експедиції. Локалізація логістичних об'єктів.

Тема 6. Визначення та гармонізація потужностей логістичних об'єктів  
Поняття потужності логістичної системи. Методи оптимізації та прогнозування потужності логістичної системи. Логістичні канали і ланцюги. Трансформація логістичного каналу в логістичний ланцюг, критерій трансформації. Прогнозування матеріалопотоку.

Тема 7. Особливості організації і проектування внутрішньовиробничих систем

Принципи моделювання інформаційних потоків. Функції збереження в моделях просторово–часового перетворення матеріального потоку. Моделювання структури технічних засобів логістичних систем.

Тема 8. Проектування ланцюгів створення вартості

Інтегрований ланцюг формування вартості ділового підприємства. Просторово–часова інтеграція логістичної системи. Концепції «точно в термін», «швидкого реагування» та «безперервного поповнення» в ланцюгах поставок.

Тема 9. Проектування інтегрованих логістичних систем

Модель макрологістичної системи. Базисні умови поставки (ІНКО-ТЕРМС). Глобалізація. Перехідні процеси і передатні функції матеріальних потоків. Структура розміщення логістичних потужностей.

Тема 10. Створення віртуальних логістичних підприємств

Класифікація віртуальних логістичних підприємств. Управління віртуальним підприємством. Місце віртуального підприємства в логістичній системі.

Тема 11. Управління проектом з розробки і впровадження логістичної системи

Бізнес–план проекту: мета, структура, методи розроблення та обґрунтування. Перелік робіт з етапів розробки логістичної системи. Фактори успіху проекту.

## **Тематика та плани лекцій з дисципліни**

Тема 1. Методологічні основи аналізу та синтезу логістичних систем

1. Системний логістичний аналіз.
2. Формалізація логістичної системи на теоретико–множинному рівні.

3. Основні елементи, зв'язки між ними та властивості логістичної системи.
4. Класифікація та структуризація логістичних систем.

Тема 2. Життєвий цикл і режим функціонування логістичної системи

1. Поняття життєвого циклу логістичної системи, етапи.
2. Запас мінливості логістичної системи.
3. Режим функціонування логістичної системи.

Тема 3. Принципи проектування логістичних систем

1. Взаємодія і погодженість елементів логістичної системи.
2. Економічне та інформаційне забезпечення логістичної системи.
3. Фізична та ринкова межі логістичної системи.
4. Узагальнений алгоритм визначення ринкової межі логістичної системи.

Тема 4. Узагальнена процедура розробки логістичної системи

1. Розробка процедур.
2. Суб'єкти й об'єкти логістичних систем.
3. Проектні параметри і вимірники матеріального потоку.

Тема 5. Дослідження інфраструктури і вибір місця розміщення логістичного об'єкту

1. Інфраструктура логістичного об'єкту, її важливість та формування.
2. Інструментарій та прийняття рішення про вибір та місця розміщення логістичного об'єкту.
3. Об'єкти митного оформлення, страхування, експедиції.
4. Локалізація логістичних об'єктів.

Тема 6. Визначення та гармонізація потужностей логістичних об'єктів

1. Поняття потужності логістичної системи.
2. Чинники та види потужності логістичної системи.
3. Узгодженість транспортно–складських потужностей.
4. Логістичні канали і ланцюги.
5. Прогнозування матеріалопотоку.

Тема 7. Особливості організації і проектування внутрішньовиробничих систем

1. Моделювання внутрівиробничої логістичної системи.
2. Принципи моделювання інформаційних потоків.
3. Моделювання структури технічних засобів логістичних систем.

Тема 8. Проектування ланцюгів створення вартості

1. Організація ланцюгів створення вартості.
2. Інтегрований ланцюг формування вартості ділового підприємства.
3. Просторово–часова інтеграція логістичної системи.
4. Концепції «точно в термін», «швидкого реагування» та «безперервного поповнення» в ланцюгах поставок.

Тема 9. Проектування інтегрованих логістичних систем

1. Модель макрологістичної системи.
2. Форми і методи регулювання макрологістичних систем.
3. Глобалізація та регіональні аспекти формування інтегрованих логістичних систем.
4. Перехідні процеси і передатні функції матеріальних потоків.
5. Структура розміщення логістичних потужностей.

Тема 10. Створення віртуальних логістичних підприємств

1. Класифікація віртуальних логістичних підприємств.
2. Управління віртуальним підприємством.
3. Моделі управління, організації роботи і контролю переміщення.

Тема 11. Управління проектом з розробки і впровадження логістичної системи

4. Бізнес–план проекту: мета, структура, методи розроблення та обґрунтування.
5. Перелік робіт з етапів розробки логістичної системи.
6. Фактори успіху проекту.

## **Навчальні елементи**

Тема 1. Методологічні основи аналізу та синтезу логістичних систем.  
Теорія логістики, системний аналіз, організація і проектування логістичних систем, аналіз та синтез, оптимальність, інтеграція, ієрархія, логістична ціль.

Тема 2. Життєвий цикл і режим функціонування логістичної системи  
життєвий цикл, етапи циклу, рециклінг, запас мінливості, режим функціонування, класифікація логістичних систем.

### Тема 3. Принципи проектування логістичних систем

Принципи проектування, оцінка логістичного навколишнього середовища, фізична та ринкова межі, виробнича логістика, узагальнений алгоритм, інструментарій розширення.

### Тема 4. Узагальнена процедура розробки логістичної системи

Узагальнена процедура, суб'єкти й об'єкти, проектні параметри, вимірювання, планувальні рішення, принцип зворотного зв'язку, розробка процедур, елементи логістичної системи.

Тема 5. Дослідження інфраструктури і вибір місця розміщення логістичного об'єкту

Інфраструктура, інструментарій прийняття рішень, об'єкт митного контролю, об'єкт страхування, експлуатація, локалізація логістичних об'єктів.

Тема 6. Визначення та гармонізація потужностей логістичних об'єктів, потужність логістичної системи, методи оптимізації та прогнозування, логістичний канал, логістичний ланцюг, критерій трансформації.

Тема 7. Особливості організації і проектування внутрішньовиробничих систем

Принципи моделювання, інформаційні потоки, функції збереження, моделі просторово-часового перетворення, матеріальний потік, моделювання структури технічних засобів, логістичне моделювання.

### Тема 8. Проектування ланцюгів створення вартості

Ланцюг створення вартості, інтегрований ланцюг, просторово-часова інтеграція, концепція «швидкого реагування», концепція «безперервного поповнення», ланцюги поставок, закон управління.

### Тема 9. Проектування інтегрованих логістичних систем

Модель макрологістичної системи, глобалізація, ІНКОТЕРМС, перехідні процеси, передатні функції, логістичні потужності, інтегровані логістичні системи, КАМВАН, ОПТ, МКР.

### Тема 10. Створення віртуальних логістичних підприємств

Віртуальні логістичні підприємства, моделі управління, організації, контроль, класифікація, управління віртуальними підприємством.

Тема 11. Управління проектом з розробки і впровадження логістичної системи бізнес-план проекту, управління ризиками, етапи розробки, фактори успіху проекту.

## 9.2. Приклади тестових завдань, які використовуються для контролю знань з дисципліни

№ з/п	Навчальний елемент	Тестові завдання
1	2	3
<b>Тема 1. Методологічні основи аналізу та синтезу логістичних систем (далі — ЛС)</b>		
1	теорія систем	<b>Тест № 1. Оберіть неправильну відповідь.</b> Теорія логістичних систем — це науковий напрямок пов'язаний: а) із розробкою сукупності філософських, методичних, конкретно-наукових і прикладних проблем; б) синтезу складних систем похідної природи; в) розробкою методів організації і управління матеріальними, фінансовими та інформаційними потоками.
2	вимоги до систем	<b>Тест № 2. Оберіть неправильну відповідь.</b> Об'єкт називається логістичною системою у разі виконання вимог: а) його структуризації; б) цілісності і подільності; в) зв'язків між елементами; г) наявності мети, характеристики, критерію якості; д) наявності інтегративних властивостей.
3	логістична система	<b>Тест № 3. Оберіть правильну відповідь.</b> Логістична система — це: а) сукупність функціонально віднесених логістичних каналів і ланцюгів, що знаходяться у зв'язках; б) направлений рух матеріальних, фінансових, інформаційних потоків;

1	2	3		
		в) сукупність та цілісність функціонально взаємопов'язаних елементів (підсистем, субсистем), які визначають їх призначення.		
4	функціональні елементи ЛС	<p><b>Тест № 4. Оберіть правильну відповідь.</b>            Функціональними елементами є:</p> <p>а) матеріальні, фінансові, інформаційні, логістичні потоки товарів, продуктів, послуг;            б) закупівля, склади, запаси, транспорт, інформація, кадри, збут;            в) постачання, виробництво, розподіл, транспортування, складування;            г) транспортна логістика, виробнича логістика, ринкова логістика.</p>		
5	мета ЛС	<p><b>Тест № 5. Оберіть неправильну відповідь.</b>            Метою ЛС є:</p> <p>а) забезпечення наявності необхідного товару в необхідній кількості та заданої якості;            б) доставка товару в потрібне місце і потрібний час для потрібного споживача із заданими витратами;            в) зберігання товару у споживчому вигляді в заданий час.</p>		
6	класифікація ЛС	<p><b>Тест № 6. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв.</b>            Якому класу ЛС відповідають її форми:</p>		
7		<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>а) мікрологістична система;                      б) металогістична система;                      в) мезологічна система;                      г) макрологістична система;                      д) міжнародна макрологістична система.</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>1) національна система переміщення потоків;                      національна система потоків; національна система оборони, життєзабезпечення;                      2) система дистрибуції фірм; міжнародні транспортні системи; міжнародні системи безпеки;                      3) логістика кооперації; логістичні ланцюги поставок;                      4) логістика між</p> </td> </tr> </table>	<p>а) мікрологістична система;                      б) металогістична система;                      в) мезологічна система;                      г) макрологістична система;                      д) міжнародна макрологістична система.</p>	<p>1) національна система переміщення потоків;                      національна система потоків; національна система оборони, життєзабезпечення;                      2) система дистрибуції фірм; міжнародні транспортні системи; міжнародні системи безпеки;                      3) логістика кооперації; логістичні ланцюги поставок;                      4) логістика між</p>
<p>а) мікрологістична система;                      б) металогістична система;                      в) мезологічна система;                      г) макрологістична система;                      д) міжнародна макрологістична система.</p>	<p>1) національна система переміщення потоків;                      національна система потоків; національна система оборони, життєзабезпечення;                      2) система дистрибуції фірм; міжнародні транспортні системи; міжнародні системи безпеки;                      3) логістика кооперації; логістичні ланцюги поставок;                      4) логістика між</p>			



1	2	3		
		<p>організаційної кооперації; логістичні ланцюги «поставання–виробництво–збут»; 5) логістика промислового підприємства; логістика торговельного підприємства; логістика підприємств послуг; логістика військових, комунальних, неприбуткових підприємств.</p>		
8	властивості ЛС	<p><b>Тест № 7. Оберіть неправильну відповідь.</b> ЛС притаманні такі властивості: а) складність; б) ієрархічність; в) цілісність; г) структурованість; д) рухливість; е) системність; є) унікальність; ж) адаптивність.</p>		
9	класифікація ЛС	<p><b>Тест № 8. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв.</b> ЛС класифікується за ознаками:</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="426 995 650 1171"> <p>а) макрологістична система; б) металогістична система; в) мікрологістична система.</p> </td> <td data-bbox="650 995 1032 1385"> <p>1) велика система управління матеріальними потоками, що охоплює підприємства промисловості, торговельні та транспортні різних відомств; 2) підсистема, структурна складова макрологістичної системи; 3) система, яка формується для потреб функціонування інфраструктури економіки регіону.</p> </td> </tr> </table>	<p>а) макрологістична система; б) металогістична система; в) мікрологістична система.</p>	<p>1) велика система управління матеріальними потоками, що охоплює підприємства промисловості, торговельні та транспортні різних відомств; 2) підсистема, структурна складова макрологістичної системи; 3) система, яка формується для потреб функціонування інфраструктури економіки регіону.</p>
<p>а) макрологістична система; б) металогістична система; в) мікрологістична система.</p>	<p>1) велика система управління матеріальними потоками, що охоплює підприємства промисловості, торговельні та транспортні різних відомств; 2) підсистема, структурна складова макрологістичної системи; 3) система, яка формується для потреб функціонування інфраструктури економіки регіону.</p>			

1	2	3		
10	ЛС макрологістики	<p><b>Тест № 9. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв.</b> ЛС класифікують за ознаками:</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>а) ЛС з прямими зв'язками; б) ешеловані ЛС; в) гнучкі ЛС.</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>1) на шляху матеріального потоку є хоча б один посередник; 2) рух матеріального потоку здійснюється як прямо так і через посередника; 3) матеріальний потік проходить безпосередньо від виробника продукції до споживача.</p> </td> </tr> </table>	<p>а) ЛС з прямими зв'язками; б) ешеловані ЛС; в) гнучкі ЛС.</p>	<p>1) на шляху матеріального потоку є хоча б один посередник; 2) рух матеріального потоку здійснюється як прямо так і через посередника; 3) матеріальний потік проходить безпосередньо від виробника продукції до споживача.</p>
<p>а) ЛС з прямими зв'язками; б) ешеловані ЛС; в) гнучкі ЛС.</p>	<p>1) на шляху матеріального потоку є хоча б один посередник; 2) рух матеріального потоку здійснюється як прямо так і через посередника; 3) матеріальний потік проходить безпосередньо від виробника продукції до споживача.</p>			
11	принципи логістичної системи	<p><b>Тест № 10. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв:</b> Принципи логістичної системи:</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>а) принцип підпорядкованості функцій означає — б) принцип лабілізації (мінливості або рухливості) функцій означає — в) принцип загальності функцій означає — г) принцип вигідності концентрації потоку означає — д) принцип нейтралізації дисфункції означає —</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>1) що системи, які мають більшу кількість елементів і взаємозв'язків, мають більше функцій, а відповідно, більше можливостей для збереження цілісності і розвитку систем; 2) що гранична потужність необхідна для транспортування одиничної продукції, зменшується зі збільшенням потоку; 3) що всі елементи логістичної системи повинні бути підпорядкованими єдиній (головній) функції; 4) що кожна логістична система має механізми, що знівають виникнення зайвих для системи функцій; 5) що всі функції елементів відповідають умовам функціонування і розвитку системи.</p> </td> </tr> </table>	<p>а) принцип підпорядкованості функцій означає — б) принцип лабілізації (мінливості або рухливості) функцій означає — в) принцип загальності функцій означає — г) принцип вигідності концентрації потоку означає — д) принцип нейтралізації дисфункції означає —</p>	<p>1) що системи, які мають більшу кількість елементів і взаємозв'язків, мають більше функцій, а відповідно, більше можливостей для збереження цілісності і розвитку систем; 2) що гранична потужність необхідна для транспортування одиничної продукції, зменшується зі збільшенням потоку; 3) що всі елементи логістичної системи повинні бути підпорядкованими єдиній (головній) функції; 4) що кожна логістична система має механізми, що знівають виникнення зайвих для системи функцій; 5) що всі функції елементів відповідають умовам функціонування і розвитку системи.</p>
<p>а) принцип підпорядкованості функцій означає — б) принцип лабілізації (мінливості або рухливості) функцій означає — в) принцип загальності функцій означає — г) принцип вигідності концентрації потоку означає — д) принцип нейтралізації дисфункції означає —</p>	<p>1) що системи, які мають більшу кількість елементів і взаємозв'язків, мають більше функцій, а відповідно, більше можливостей для збереження цілісності і розвитку систем; 2) що гранична потужність необхідна для транспортування одиничної продукції, зменшується зі збільшенням потоку; 3) що всі елементи логістичної системи повинні бути підпорядкованими єдиній (головній) функції; 4) що кожна логістична система має механізми, що знівають виникнення зайвих для системи функцій; 5) що всі функції елементів відповідають умовам функціонування і розвитку системи.</p>			

1	2	3
12	елементи ЛС	<b>Тест № 11. Розташувати в правильному порядку.</b> Елементи логістичної системи: а) логістична інфраструктура; б) логістичний ланцюг; в) логістичний контролінг; г) комп'ютерна підтримка управління; д) логістичні рішення.
<b>Тема 2. Життєвий цикл і режим функціонування ЛС</b>		
13	життєвий цикл ЛС	<b>Тест № 12. Оберіть правильну відповідь.</b> Життєвий цикл ЛС — це: а) сукупність функціонально пов'язаних елементів (дій, операцій, процесів); б) сукупність функціонально пов'язаних ЛС, фірм тощо; в) інтегрована в часі сукупність циклів пов'язаних з комплексними логістичними функціями; г) інтегрована в часі сукупність логістичних каналів, ланцюгів.
14	режим функціонування ЛС	<b>Тест № 13. Розташувати в правильному порядку.</b> Етапи життєвого циклу ЛС: а) зростання; б) впровадження; в) розробка; г) зрілість; д) занепад.
15	особливості життєвого циклу ЛС	<b>Тест № 14. Оберіть правильну відповідь.</b> На якому етапі життєвого циклу ЛС досягається найбільший рівень обсягів продажу та прибутковості: а) зростання; б) впровадження; в) розробки; г) зрілості; д) занепаду.
16	особливості життєвого циклу ЛС	<b>Тест № 15. Оберіть правильну відповідь.</b> На якому етапі життєвого циклу ЛС спостерігається суттєвий спад обсягів продажу та прибутковості:

1	2	3
		а) зростання; б) впровадження; в) розробки; г) зрілості; д) занепаду.
17	особливості інерційності ЛС	<b>Тест № 16. Оберіть правильну відповідь.</b> На якому етапі життєвого циклу ЛС не спостерігається її інерційність: а) зростання; б) впровадження; в) зрілості; г) занепаду.
18	інерційність ЛС	<b>Тест № 17. Оберіть неправильну відповідь.</b> Інерційність ЛС — це: а) властивості ЛС зберігати стан рівномірного руху до прибутковості або спокою, коли на неї не діє навколишнє середовище (конкуренція); б) коли ЛС знаходиться в стані стабілізації; в) коли грошові кошти, що імобілізовані в запасах товарів (інерційність створення запасу) суттєво зростають.
19	рециклінг ЛС	<b>Тест № 18. Оберіть неправильну відповідь.</b> Рециклінг ЛС — це: а) сукупність логістичних ланцюгів, які складають логістичний канал; б) багаторазове, повне або часткове відтворення ЛС; в) часткове повернення ЛС до етапу її розробки.
<b>Тема 3. Принципи проектування ЛС</b>		
20	елементи ЛС	<b>Тест № 19. Оберіть неправильну відповідь.</b> Взаємодія і погодженість елементів ЛС полягає в тому, що між ними: а) існують зв'язки, які закономірною необхідністю визначають інтегративні якості системи; б) ЛС має організацію; в) ЛС володіє інтегративними якостями, які властиві кожному її елементу.

1	2	3
21	інтегративна якість ЛС	<b>Тест № 20. Оберіть правильну відповідь.</b> ЛС володіє інтегративними якостями не властивими жодному із елементів окремо, тобто має здатність: а) доставляти потрібний товар у потрібне місце, у визначений час, необхідної якості, з мінімальними затратами; б) оптимізувати матеріальні, фінансові та інформаційні потоки; в) адаптуватися до змінних умов зовнішнього середовища.
22	Об'єкти логістичного проектування	<b>Тест № 21. Оберіть правильну відповідь.</b> ЛС, здатну реагувати на виникаючий попит швидкою доставкою потрібного товару, можна порівняти з: а) конструкцією автомобіля; б) сучасною ЕОМ; в) живим організмом.
23	проектування ЛС	<b>Тест № 22. Оберіть неправильну відповідь.</b> Особливості проектування ЛС полягають у врахуванні, що: а) вона складається із декількох підсистем; б) має розвинуті зв'язки із зовнішнім середовищем; в) не реагує на виникаючий попит; г) не адаптивна за своєю структурою.
24	мета ЛС	<b>Тест № 23. Оберіть неправильну відповідь.</b> Мета логістичної системи: а) поставка товарів та виробів в задане місце; б) в потрібній кількості та асортименті; в) при заданому рівні витрат; г) в мінімально можливому ступені підготовлених до виробничого чи особистого споживання товарів та виробів.
25	межі ЛС	<b>Тест № 24. Оберіть правильну відповідь.</b> Фізичні та ринкові межі ЛС визначаються: а) циклом обігу товарів, продукції, послуг; б) циклом обігу запасів виробництва; в) циклом обігу матеріального потоку.

1	2	3		
26	ринкова межа ЛС	<p><b>Тест № 25. Розташувати в правильному порядку.</b>                      Алгоритм визначення ринкової межі ЛС:                      а) засоби виробництва, у вигляді матеріального потоку, надходять у ЛС;                      б) закуповуються засоби виробництва;                      в) обробляються;                      г) складуються;                      д) знову зберігаються;                      е) виходять з ЛС в обмін на фінансові ресурси;                      є) фінансові ресурси надходять у ЛС.</p>		
27	інструментарій ЛС	<p><b>Тест № 26. Розташувати в правильному порядку.</b>                      Порядок вирішення завдань ЛС щодо інструментарію розширення її ринкової межі:                      а) формування оптимальної виробничої програми виробничо-збутових програм;                      б) оптимізація часу руху матеріальних потоків ЛС;                      в) оптимізація загальних витрат при організації та руху матеріальних потоків ЛС;                      г) оптимізація матеріальних запасів на кожному рівні ЛС.</p>		
28	економічне забезпечення ЛС	<p><b>Тест № 27. Оберіть неправильну відповідь.</b>                      Економічне забезпечення ЛС полягає в:                      а) професійному навчанні;                      б) захисті навколишнього середовища;                      в) розширенні компромісів (гармонізації економічних інтересів);                      г) отриманні максимальних прибутків;                      д) балансуванні цілей отримання прибутків і вирішення соціальних завдань.</p>		
29	інформаційне забезпечення ЛС	<p><b>Тест № 28. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв:</b>                      Інформаційна система охоплює такі елементи:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     а) технічне забезпечення;                      б) інформаційне забезпечення;                      в) математичне забезпечення.                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     1) сукупність літератури, класифікаторів, кодифікаторів тощо;                      2) сукупність методів вирішення функціональних задач;                      3) сукупність технічних засобів, які забезпечують обробку та передавання інформаційних потоків.                 </td> </tr> </table>	а) технічне забезпечення; б) інформаційне забезпечення; в) математичне забезпечення.	1) сукупність літератури, класифікаторів, кодифікаторів тощо; 2) сукупність методів вирішення функціональних задач; 3) сукупність технічних засобів, які забезпечують обробку та передавання інформаційних потоків.
а) технічне забезпечення; б) інформаційне забезпечення; в) математичне забезпечення.	1) сукупність літератури, класифікаторів, кодифікаторів тощо; 2) сукупність методів вирішення функціональних задач; 3) сукупність технічних засобів, які забезпечують обробку та передавання інформаційних потоків.			

1	2	3
<b>Тема 4. Узагальнена процедура розробки ЛС</b>		
30	системний підхід	<b>Тест № 29. Оберіть неправильну відповідь.</b> Методолічною серцевиною розробки ЛС є: а) моделювання ЛС; б) експертні ЛС; в) системний підхід; г) класичний підхід.
31	суб'єкт ЛС	<b>Тест № 30. Оберіть правильну відповідь.</b> Суб'єкт логістичної системи — це: а) ланцюг логістичної системи; б) вантажні термінали, підприємства, логістичні центри; в) інформаційні та фінансові потоки; г) сервісні потоки.
32	Об'єкт ЛС	<b>Тест № 31. Оберіть правильну відповідь.</b> Об'єкти логістичної системи — це: а) матеріальний потік; б) експедитор; в) інформаційні потоки; г) перевізник.
33	системний підхід	<b>Тест № 32. Оберіть неправильну відповідь.</b> При розробці логістичних систем застосовують: а) мікропідхід; б) макропідхід; в) мініпідхід.
34	макропідхід	<b>Тест № 33. Розташувати в правильному порядку.</b> При розробці ЛС з застосуванням макропідходу здійснюються такі дії: а) облік матеріальних, фінансових, інформаційних, сервісних потоків; б) виявлення елементів, через які субстанція проникає в ЛС; в) з'ясування того, яку дію у зовнішньому середовищі здійснює субстанція, названа ЛС; г) з'ясування природи субстанції, особливостей кодування вихідної та вхідної інформації.

1	2	3		
35	мікропідхід	<p><b>Тест № 34. Розташувати в правильному порядку.</b> При розробці ЛС з застосуванням мікропідходу здійснюються такі дії:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) розчленувати ЛС на елементи;</li> <li>б) виявити операції взаємодії між елементами;</li> <li>в) описати властивості елементів ЛС;</li> <li>г) вивчити процес перетворення вхідних потоків у вихідні;</li> <li>д) виявити зміни, які відбуваються в елементах ЛС в результаті виконання відповідних операцій;</li> <li>е) з'ясувати режим, в якому виконуються відповідні операції;</li> <li>є) з'ясувати зміни ЛС під впливом її функціонування.</li> </ul>		
36	матеріальний потік	<p><b>Тест № 35. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв:</b> Проектні параметри матеріального потоку характеризуються:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) під час традиційного постачання підприємства;</li> <li>б) за методом «точно в термін».</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) велика потужність за умови невеликої напруги логістичного ланцюга;</li> <li>2) невелика потужність за умови великої напруги логістичного ланцюга.</li> </ul> </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) під час традиційного постачання підприємства;</li> <li>б) за методом «точно в термін».</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) велика потужність за умови невеликої напруги логістичного ланцюга;</li> <li>2) невелика потужність за умови великої напруги логістичного ланцюга.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>а) під час традиційного постачання підприємства;</li> <li>б) за методом «точно в термін».</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) велика потужність за умови невеликої напруги логістичного ланцюга;</li> <li>2) невелика потужність за умови великої напруги логістичного ланцюга.</li> </ul>			
37	матеріальний потік	<p><b>Тест № 36. Оберіть неправильну відповідь.</b> Матеріальний потік має розміреність:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) «обсяг / одиниця часу»;</li> <li>б) суми;</li> <li>в) дробу;</li> <li>г) у чисельнику міститься одиниця виміру вантажу (штуки, тонни і т. д.), а в знаменнику — одиниця виміру часу (доба, місяць, рік і т. д.)</li> </ul>		
38	принцип ЛС	<p><b>Тест № 37. Розташувати в правильному порядку.</b> При розробці ЛС повинно враховуватися наступна послідовність принципів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) принцип відсутності конфліктів між цілями окремих підсистем і цілями всієї ЛС;</li> </ul>		



1	2	3
		б) принцип послідовного просування етапами створення ЛС; в) принцип подання інформаційних, ресурсних та інших характеристик ЛС.
39	системний підхід	<b>Тест № 38. Розташувати в правильному порядку.</b> Етапи розробки ЛС при системному підході: а) визначення та формування цілей ЛС; б) формування підсистем; в) синтез системи, аналіз різних варіантів і вибір підсистем, організація їх в єдину систему; г) аналіз цілей та обмежень зовнішнього середовища. Визначаються вимоги яким повинна відповідати ЛС.
40	класичний підхід	<b>Тест № 39. Оберіть неправильну відповідь.</b> Класичний підхід розробки ЛС означає: а) перехід від часткового до загального; б) застосування методу індукції; в) сегментація ринку матеріальних потоків; г) формування ЛС шляхом злиття її компонентів, які розробляються окремо.
41	матеріальний потік	<b>Тест № 40. Оберіть правильну відповідь.</b> Матеріальний потік може вимірюватися в таких одиницях: а) грн.; б) т/кг; в) т/рік; г) грн./т.
42	матеріальний потік	<b>Тест № 41. Оберіть правильну відповідь.</b> Матеріальні потоки можуть протікати: а) у середині одного підприємства; б) у середині корпоративної групи підприємств; в) між різними підприємствами; г) всі відповіді правильні.
43	проектування ЛС	<b>Тест № 42. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв:</b> Використання методів визначення потреби в матеріалах:

1	2	3
44		<p>а) детермінований;    1) коли основою для розрахунків є математико-статистичні методи;</p> <p>б) ієрархічний;        2) на основі досвіду робітників;</p> <p>в) евристичний.        3) коли відома потреба в матеріалах по кількості та строкам.</p>
45	проектування ЛС	<p><b>Тест № 43. Оберіть неправильну відповідь.</b> Вимога щодо планувальних рішень організації виробництвом (матеріальними потоками):</p> <p>а) забезпечення ритмічної, погодженої роботи всіх ланок виробництва по єдиному графіку;</p> <p>б) забезпечення максимальної безперервності процесів виробництва;</p> <p>в) забезпечення максимальної надійності планових розрахунків;</p> <p>г) забезпечення безперервності планового керівництва;</p> <p>д) забезпечення невідповідності системи операційного управління виробництвом.</p>
<p><b>Тема 5. Дослідження інфраструктури і вибір місця розміщення логістичного об'єкту</b></p>		
44	логістичних об'єкт	<p><b>Тест № 44. Оберіть неправильну відповідь.</b> Значення інфраструктури логістичного об'єкту визначається факторами:</p> <p>а) інфраструктура є джерелом матеріальних потоків і первинної інформації;</p> <p>б) інфраструктура задає певний ритм логістичному ланцюгу;</p> <p>в) основна мета функціонування інфраструктури — це комплексне планування та управління матеріальним потоком, транспортуванням та відповідним інформаційним потоком;</p> <p>г) інфраструктура спонукає ЛС до інтеграції логістичних ланцюгів в логістичний канал.</p>
45	логістичний об'єкт	<p><b>Тест № 45. Оберіть правильну відповідь.</b> Для знаходження місця розміщення об'єкту (дистрибуційного центру) використовується:</p>

1	2	3
		а) метод гравітації; б) метод факторного аналізу; в) метод кореляційного аналізу.
46	інфраструктура ЛС	<b>Тест № 46. Оберіть правильну відповідь.</b> Що із названого належить до інфраструктури логістичного об'єкту: а) опрацювання замовлень; б) підготовка виробництва; в) монтаж; г) транспортування; д) пакування.
47	транспортна логістика	<b>Тест № 47. Оберіть правильну відповідь.</b> Продукцією на транспорті є: а) переміщення вантажів; б) маса вантажу; в) обсяг вантажу; г) склад вантажу.
48	транспортна система	<b>Тест № 48. Оберіть правильну відповідь.</b> Етапи інтегрування: а) чітко виражена речова форма; б) неможливість зберігання і нагромадження; в) прив'язаність до певного місця; г) втілення в додаткових витратах, пов'язаних із процесом переміщення.
49	транспортна система	<b>Тест № 49. Оберіть правильну відповідь.</b> Найвищою здатністю доставляти вантаж у задану точку території «від дверей до дверей» володіє транспорт: а) автомобільний; б) залізничний; в) повітряний; г) трубопровідний; д) водний.
50	транспортна логістика	<b>Тест № 50. Оберіть правильну відповідь.</b> Забезпечує найнижчу вартість перевезення транспорт:

1	2	3
		<p>а) автомобільний;  б) залізничний;  в) повітряний;  г) трубопровідний;  д) водний.</p>
51	транспортна логістика	<p><b>Тест № 51. Оберіть правильну відповідь.</b>  Автомобільний транспорт найбільш ефективний на відстанях:  а) до 300 км;  б) від 300 до 400 км;  в) від 400 до 500 км;  г) понад 500 км.</p>
52	транспортна логістика	<p><b>Тест № 52. Оберіть правильну відповідь.</b>  Сфера застосування трубопровідного транспорту:  а) обмежена відстанню;  б) обмежена видами вантажів;  в) обмежена погодними умовами;  г) не обмежена.</p>
53	логістичний об'єкт	<p><b>Тест № 53. Оберіть неправильну відповідь.</b>  На об'єктах транспортно–експедиторського обслуговування здійснюється:  а) підготовка вантажу до відправлення;  б) вантажні роботи;  в) страхування;  г) складські роботи;  д) експертиза;  е) митно–брокерські операції;  є) консультації.</p>
54	логістичний об'єкт	<p><b>Тест № 54. Оберіть неправильну відповідь.</b>  До складу об'єктів митного оформлення при зовнішньо-торговельних перевезеннях вантажів належать:  а) експедиційні фірми;  б) агент експедитор в країні призначення;  в) перевізник;  г) митний ліцензійний склад;  д) банк бенефіціар;  е) об'єкт страхування;  є) банк емітент.</p>

1	2	3												
55	логістичний об'єкт	<p><b>Тест № 55. Оберіть неправильну відповідь.</b> Локалізацію логістичних об'єктів на виробництві забезпечує:</p> <p>а) стандартизація та типізація міжцехових технологічних процесів; б) проектування типової схеми руху предметів праці на виробництві; в) оптимізація транспортних систем; г) раціональна впорядкованість запуску деталей на виробництві.</p>												
<b>Тема 6. Визначення та гармонізація потужностей логістичних об'єктів</b>														
56	потужність ЛС	<p><b>Тест № 56. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв:</b> Критеріями ефективності реалізації потужності ЛС (згідно 6 правил логістики) є:</p> <table border="0" data-bbox="426 746 1034 954"> <tr> <td>а) вантаж;</td> <td>1) необхідний товар;</td> </tr> <tr> <td>б) якість;</td> <td>2) задана якість;</td> </tr> <tr> <td>в) кількість;</td> <td>3) з мінімальними затратами;</td> </tr> <tr> <td>г) час;</td> <td>4) потрібно доставити в необхідний час;</td> </tr> <tr> <td>д) місце;</td> <td>5) в потрібне місце;</td> </tr> <tr> <td>е) витрати.</td> <td>6) в необхідній кількості.</td> </tr> </table>	а) вантаж;	1) необхідний товар;	б) якість;	2) задана якість;	в) кількість;	3) з мінімальними затратами;	г) час;	4) потрібно доставити в необхідний час;	д) місце;	5) в потрібне місце;	е) витрати.	6) в необхідній кількості.
а) вантаж;	1) необхідний товар;													
б) якість;	2) задана якість;													
в) кількість;	3) з мінімальними затратами;													
г) час;	4) потрібно доставити в необхідний час;													
д) місце;	5) в потрібне місце;													
е) витрати.	6) в необхідній кількості.													
57	потужність ЛС	<p><b>Тест № 57. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв:</b> Характерними ознаками ЛС залежно від типу підприємства є:</p> <table border="0" data-bbox="426 1085 1034 1399"> <tr> <td>а) виробничо–промислове: велике, наприклад, в автомобільній промисловості;</td> <td>1) оцінка якості поставок методи типу MRP; методи ABC I XYZ; потреби системи з EDI; мережа дилерів;</td> </tr> <tr> <td>б) менше, наприклад, у меблевій промисловості;</td> <td>2) оцінки якості сировини; ритмічності поставок і збуту; транспортного господарства;</td> </tr> <tr> <td>в) мале переробне, наприклад, у хімічній промисловості.</td> <td>3) організація ланцюгів поставок; спрощені методи MRP; графік поставок і збуту.</td> </tr> </table>	а) виробничо–промислове: велике, наприклад, в автомобільній промисловості;	1) оцінка якості поставок методи типу MRP; методи ABC I XYZ; потреби системи з EDI; мережа дилерів;	б) менше, наприклад, у меблевій промисловості;	2) оцінки якості сировини; ритмічності поставок і збуту; транспортного господарства;	в) мале переробне, наприклад, у хімічній промисловості.	3) організація ланцюгів поставок; спрощені методи MRP; графік поставок і збуту.						
а) виробничо–промислове: велике, наприклад, в автомобільній промисловості;	1) оцінка якості поставок методи типу MRP; методи ABC I XYZ; потреби системи з EDI; мережа дилерів;													
б) менше, наприклад, у меблевій промисловості;	2) оцінки якості сировини; ритмічності поставок і збуту; транспортного господарства;													
в) мале переробне, наприклад, у хімічній промисловості.	3) організація ланцюгів поставок; спрощені методи MRP; графік поставок і збуту.													

1	2	3		
58	потужності ЛС	<p><b>Тест № 58. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв:</b> Характерною ознакою ЛС залежно від типу підприємства є:</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>а) транспортне міжнародне;</p> <p>б) локальне (національне);</p> <p>в) підприємство послуг, наприклад, пошта, гастроном, тощо</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>1) інформаційна система обслуговування; циклічність постачання; страхові запаси; якість послуги; утилізація відходів;</p> <p>2) система резервування; проектування логістичних транспортних ланцюгів; комбінований транспорт;</p> <p>3) інформаційна система щодо потреб перевезення; синхронізація поставок у часі; якість послуги й упакування; підбір засобу транспорту; оптимізація маршрутів.</p> </td> </tr> </table>	<p>а) транспортне міжнародне;</p> <p>б) локальне (національне);</p> <p>в) підприємство послуг, наприклад, пошта, гастроном, тощо</p>	<p>1) інформаційна система обслуговування; циклічність постачання; страхові запаси; якість послуги; утилізація відходів;</p> <p>2) система резервування; проектування логістичних транспортних ланцюгів; комбінований транспорт;</p> <p>3) інформаційна система щодо потреб перевезення; синхронізація поставок у часі; якість послуги й упакування; підбір засобу транспорту; оптимізація маршрутів.</p>
<p>а) транспортне міжнародне;</p> <p>б) локальне (національне);</p> <p>в) підприємство послуг, наприклад, пошта, гастроном, тощо</p>	<p>1) інформаційна система обслуговування; циклічність постачання; страхові запаси; якість послуги; утилізація відходів;</p> <p>2) система резервування; проектування логістичних транспортних ланцюгів; комбінований транспорт;</p> <p>3) інформаційна система щодо потреб перевезення; синхронізація поставок у часі; якість послуги й упакування; підбір засобу транспорту; оптимізація маршрутів.</p>			
59		<p><b>Тест № 59. Оберіть неправильну відповідь.</b> До методів оптимізації та прогнозування потужностей ЛС належить:</p> <p>а) методи системного аналізу;</p> <p>б) методи теорії досліджень операцій;</p> <p>в) аналітико-математичний підхід;</p> <p>г) кібернетичний підхід;</p> <p>д) прогностики.</p>		
60	складська логістика	<p><b>Тест № 60. Оберіть правильну відповідь.</b> При узгодженості транспортно-складських потужностей ЛС враховується, що логістичний процес на складі:</p> <p>а) вужчий ніж технологічний;</p> <p>б) співпадає з технологічним;</p> <p>в) ширший ніж технологічний;</p> <p>г) зазвичай вужчий ніж технологічний, але може і співпадати з ним.</p>		

1	2	3
61	складська логістика	<p><b>Тест № 61. Оберіть правильні відповіді.</b>            При узгодженості транспортно–складських потужностей ЛС впроваджується, що логістичний процес не включає:            а) розвантаження і прийняття товарів;            б) складування і зберігання вантажів;            в) надання послуг клієнтам;            г) немає правильної відповіді.</p>
62	складська логістика	<p><b>Тест № 62. Оберіть правильні відповіді.</b>            Забезпечує ефективне внутрішньо–складське транспортування:            а) мінімальний час транспортування;            б) використання наскрізних «прямоточних» маршрутів;            в) мінімальна кількість перевалок з одного обладнання на інше;            г) все вище перераховане.</p>
63	логістичний канал	<p><b>Тест № 63. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв:</b>            Характерною ознакою складових ЛС є:</p>
		<p>а) логістичний канал;            б) логістичний ланцюг;            в) логістична операція;            г) логістична система.</p> <p>1) адаптивна система зі зворотним зв'язком, який виконує ті чи інші логістичні функції (операції), складається із підсистем і має розвинуті внутрішньо системні зв'язки та зв'язки із зовнішнім середовищем;            2) відособлена сукупність дій з реалізації логістичних операцій, сировини на перетворення матеріального і/або інформаційного потоку;            3) частково впорядкована множина різних посередників, які здійснюють доведення матеріального потоку від конкретного виробника до споживача;</p>

1	2	3
		4) лінійно впорядкована множина учасників логістичного процесу, які здійснюють логістичні операції з доведення зовнішнього матеріального потоку від однієї ЛС до іншої.
64	логістичний канал	<p><b>Тест № 64. Оберіть неправильну відповідь.</b>                      Трансформація логістичного каналу в логістичний ланцюг передбачає:</p> <p>а) упорядкування множини логістичних ланцюгів ЛС;                      б) поняття логістичного каналу не розповсюджується на зовнішні, внутрішні та макрологістичні системи;                      в) зв'язок понять логістичного каналу з логістичним ланцюгом.</p>
65	логістичний ланцюг	<p><b>Тест № 65. Оберіть правильну відповідь.</b>                      Критерієм трансформації логістичного каналу в логістичний ланцюг є:</p> <p>а) мінімізація кількості посередників, які реалізують матеріальний потік;                      б) мінімум кількості посередників при максимальній рентабельності виробництва;                      в) упорядкування множини учасників процесу просування матеріального потоку від постачальника до споживача;                      г) мінімізація витрат виробництва на виконання річного замовлення.</p>
66	матеріальний потік	<p><b>Тест № 66. Оберіть правильну відповідь.</b>                      За оцінкою попиту на матеріальний потік, за умови збереження на підприємстві запасів на одному рівні:</p> <p>а) вхідний матеріальний потік буде більшим за вихідний;                      б) вхідний матеріальний потік буде менший за вихідний;                      в) вхідний матеріальний потік буде дорівнювати вихідному;                      г) вхідний матеріальний потік переривається.</p>



1	2	3
67	матеріальний потік	<b>Тест № 67. Оберіть правильну відповідь.</b> Інформаційний потік, який відповідає матеріальному: а) збігається з ним у тимчасовому і просторовому аспектах; б) збігається з ним у тимчасовому аспекті; в) збігається з ним у просторовому аспекті; г) може не збігатися з ним у тимчасовому і просторовому аспектах.
<b>Тема 7. Особливості організації і проектування внутрішньовиробничих систем</b>		
68	виробнича логістика	<b>Тест № 68. Оберіть правильну відповідь.</b> Характерною рисою логістичної концепції виробництва є: а) розгляд виробничої інтеграції як другорядного завдання; б) оптимізація окремих функцій; в) орієнтація виробництва на максимізацію партій продукції, яка виготовляється, на складування; г) відмова від надлишкових матеріальних і товарних запасів.
69	логістична система	<b>Тест № 69. Оберіть правильну відповідь.</b> Характерною рисою традиційної концепції організації виробництва є: а) оптимізація потокових процесів; б) відмова від виготовлення продукції, на яку немає замовлення покупців; в) пасивність в оптимізації внутрішньовиробничих процесів; г) високий ступінь виробничої інтеграції.
70	модельовання ЛС	<b>Тест № 70. Оберіть неправильну відповідь.</b> Математичні методи умовної оптимізації при моделюванні внутрішньовиробничих систем: а) симплекс метод (метод лінійного програмування); б) метод динамічного програмування; в) метод множників Лагранжа; г) метод проєкції градієнта; д) метод штрафних функцій; е) метод еліпсоїдів.

1	2	3
71	моделювання ЛС	<p><b>Тест № 71. Оберіть правильну відповідь.</b> Найбільш ефективним методом прогнозування внутрішньовиробничої ЛС є:</p> <p>а) методи лінійного програмування; б) методи умовної оптимізації нелінійних цільових функцій. Наприклад, метод множників Лангранжа; в) квадратичне програмування; г) метод штрафних функцій.</p>
72	інформаційна система	<p><b>Тест № 72. Оберіть неправильну відповідь.</b> Принципами моделювання інформаційних потоків є:</p> <p>а) структура мереж; б) ієрархічна побудова; в) автоматизація та комп'ютерна підтримка банку даних; г) математичне моделювання.</p>
73	логістична інформаційна система	<p><b>Тест № 73. Оберіть неправильну відповідь.</b> Топології інформаційних мереж за умови їх моделювання</p> <p>а) структура зірки; б) кільцева структура; в) квадратна структура; г) <math>\nu</math> — подібна структура.</p>
74	модель ЛС	<p><b>Тест № 74. Оберіть правильну відповідь.</b> Для створення раціональної інформаційно-логістичної системи необхідно сформувати:</p> <p>а) банк вхідних даних; б) віртуальну логістичну модель; в) банк вихідних даних; г) всі відповіді правильні.</p>
75	інтегративні потоки	<p><b>Тест № 75. Оберіть неправильну відповідь.</b> Перевагами інтегративних інформаційних потоків, які досягаються завдяки їх моделюванню є:</p> <p>а) зростання швидкості обміну інформації; б) зменшення кількості помилок при обліку; в) зменшення обсягу «паперової» роботи; г) суміщення розрізнених інформаційних блоків; д) зменшення кількості працюючих.</p>

1	2	3
76	матеріальний потік	<b>Тест № 76. Оберіть правильну відповідь.</b> Що із названого належать до логістичної трансформації матеріального потоку: а) зміна параметрів логістичних властивостей; б) зміни параметру часу; в) зміна параметру кількості; г) зміна параметру простору.
77	матеріальний потік	<b>Тест № 77. Оберіть правильну відповідь.</b> Функції збереження в моделях просторово-годинного перетворення матеріального потоку: а) стабільність; б) стаціонарність; в) характер переміщення потоку; г) періодичність; д) регулярність; е) розміреність.
<b>Тема 8. Проектування ланцюгів створення вартості</b>		
78	закони управління	<b>Тест № 78. Оберіть неправильну відповідь.</b> Дія яких економічних законів впливає на організацію і проектування ланцюгів створення вартості: а) впорядкованість руху предметів праці; б) синхронізації технологічних операцій; в) емергентності; г) резервування; д) про підприємництво; е) ритму виробничого циклу.
79	логістична система	<b>Тест № 79. Оберіть неправильну відповідь.</b> Класичний (традиційний) інструментарій побудови ЛС: а) SWOT-аналіз; б) матриця BCG; в) модель BCG ABB; г) концепція ланцюга вартості; д) діаграма Паретто; е) концепція розвитку підприємства; є) діаграма 4М (риби).

1	2	3
80	«зробити або купити»	<p><b>Тест № 80. Оберіть правильну відповідь.</b>                      Сутність завдання «зробити або купити» полягає в обґрунтованому вирішенні питання про:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) самостійне виробництво предметів праці або закупівлі їх із зовнішніх джерел;</li> <li>б) ступінь використання у виробничому процесі власних засобів праці;</li> <li>в) вибір постачальника;</li> <li>г) правильні відповіді «а» і «б».</li> </ul>
81	«точно в термін»	<p><b>Тест № 81. Оберіть правильну відповідь.</b>                      Не характерно для постачання «точно в термін»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) відсутність страхових запасів;</li> <li>б) здійснення закупівель дрібними партіями з частими постачаннями;</li> <li>в) велика кількість постачальників, між якими підтримується конкуренція;</li> <li>г) відсутність дефектів продукції яку закуповують.</li> </ul>
82	«штовхаюча система»	<p><b>Тест № 82. Оберіть правильну відповідь.</b>                      Не відповідає поняттю «штовхаюча система»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) система організації виробництва, у якій предмети праці, що надходять на виробничу ділянку, безпосередньо цією ділянкою з попередньої технологічної ланки не замовляються;</li> <li>б) система організації виробництва, у якій предмети праці подаються на наступну технологічну операцію з попередньої в міру необхідності;</li> <li>в) система управління запасами впродовж всього логістичного ланцюга, у якій рішення про поповнення запасів у складській системі на всіх рівнях приймається централізовано;</li> <li>г) стратегія збуту, спрямована на випереджальне щодо попиту формування товарних запасів в оптовому і роздрібному торговому підприємствах.</li> </ul>
83	«тягнуча система»	<p><b>Тест № 83. Оберіть правильну відповідь.</b>                      Не відповідає поняттю «тягнуча система»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) система організації виробництва, у якій предмети праці подаються на наступну технологічну операцію з попередньої в міру необхідності;</li> </ul>

1	2	3
		<p>б) система управління матеріальними потоками з децентралізованим процесом прийняття рішень про поповнення запасів;</p> <p>в) система управління запасами впродовж всього логістичного ланцюга, у якій рішення про поповнення запасів у складській системі на всіх рівнях приймається централізовано;</p> <p>г) стратегія збуту, спрямована на випереджальне щодо попиту формування товарних запасів стимулюванню попиту на продукцію в оптовій і роздрібній торговій ланці.</p>
84	«тягнуча система»	<p><b>Тест № 84. Оберіть правильну відповідь.</b> Не є обов'язковим параметром «тягнучої системи» організації виробництва:</p> <p>а) загальна комп'ютеризація виробництва;</p> <p>б) висока дисципліна і дотримання параметрів постачань;</p> <p>в) підвищена відповідальність персоналу всіх рівнів;</p> <p>г) обмежене централізоване регулювання виробничих процесів.</p>
85	«тягнуча ЛС»	<p><b>Тест № 85. Оберіть правильну відповідь.</b> Не належать до тягнучих мікрологічних систем:</p> <p>а) KANBAN;</p> <p>б) ОПТ;</p> <p>в) MRP;</p> <p>г) «Худе виробництво».</p>
86	«штовхаюча ЛС»	<p><b>Тест № 86. Оберіть правильну відповідь.</b> Є штовхаючою мікрологічною системою:</p> <p>а) KANBAN;</p> <p>б) ОПТ;</p> <p>в) MRP;</p> <p>г) «Худе виробництво».</p>
87	«MRP»	<p><b>Тест № 87. Оберіть правильну відповідь.</b> Мікрологістична система MRP ґрунтується на концепції:</p> <p>а) «точно в термін»;</p> <p>б) «планування потреб/ресурсів»;</p> <p>в) «реагування на попит»;</p> <p>г) «загальної відповідальності».</p>

1	2	3
88	«MRP I»	<p><b>Тест № 88. Оберіть правильну відповідь.</b>                      Входом системи MRP I є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) замовлення споживачів підкріплені прогнозами попиту на готову продукцію фірми;</li> <li>б) дані про необхідні матеріальні ресурси;</li> <li>в) дані про запаси матеріальних ресурсів;</li> <li>г) машино — і відеограми.</li> </ul>
89	MRP	<p><b>Тест № 89. Оберіть правильну відповідь.</b>                      До недоліків мікрологістичних систем, які ґрунтуються на MRP- підході відносяться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) недостатньо строге відстеження попиту з обов'язковою наявністю страхових запасів;</li> <li>б) значний обсяг розрахунків, підготовки і попередньої обробки вихідної інформації;</li> <li>в) значну кількість відмов у системі через її велику розмірність і перевантаженість;</li> <li>г) все перераховане вірно.</li> </ul>
90	«точно в термін»	<p><b>Тест № 90. Оберіть правильну відповідь.</b>                      Відмінною рисою концепції «точно в термін» є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) максимальні запаси ресурсів;</li> <li>б) велика кількість постачальників;</li> <li>в) виробництво з нульовим запасом;</li> <li>г) страхові запаси готової продукції.</li> </ul>
91	KANBAN	<p><b>Тест № 91. Оберіть правильну відповідь.</b>                      Мікрологістична система KANBAN ґрунтується на концепції:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) точно в термін»;</li> <li>б) «планування потреб/ресурсів»;</li> <li>в) «реагування на попит»;</li> <li>г) «загальної відповідальності».</li> </ul>
92	KANBAN	<p><b>Тест № 92. Оберіть правильні відповіді.</b>                      Система KANBAN вперше була реалізована корпорацією:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Ford Motors;</li> <li>б) Toyota Motors;</li> <li>в) General Motors;</li> <li>г) Mitsubishi.</li> </ul>

1	2	3
93	KANBAN	<b>Тест № 93. Оберіть правильні відповіді.</b> KANBAN у перекладі означає: а) точно в термін; б) картка; в) відбір; г) замовлення.
94	Картка	<b>Тест № 94. Оберіть правильні відповіді.</b> Основою інформаційної системи KANBAN є: а) картки відбору; б) картки виробничого замовлення; в) транспортні та постачальницькі графіки; г) все перераховане вірно.
95	виробничі запаси	<b>Тест № 95. Оберіть правильну відповідь.</b> Практичне застосування системи KANBAN машинобудівними фірмами дозволила скоротити виробничі запаси на: а) 20 %; б) 50 %; в) 70 %; г) 100 %.
96	«ОПТ»	<b>Тест № 96. Оберіть правильну відповідь.</b> Мікрологістична концепція «ОПТ» є комп'ютеризованим варіантом системи: а) KANBAN; б) MRP I; в) MRP II; г) «Худе виробництво».
97	KANBAN і MRP	<b>Тест № 97. Оберіть правильну відповідь</b> Сутність концепції «худе виробництво» полягає в: а) поєднанні елементів систем KANBAN і MRP; б) зменшенні розмірів партій продукції та часу виробництва; в) усунення «зайвих» операцій звичайного масового виробництва; г) все перераховане вірно.

1	2	3
<b>Тема 9. Прогнозування інтегрованих логістичних систем</b>		
98	інтегрована ЛС	<p><b>Тест № 98. Оберіть правильну відповідь.</b></p> <p>Макрологістична система:</p> <p>а) є великою ЛС управління потоковими процесами за участю декількох незалежних суб'єктів господарювання, не обмежених територією;</p> <p>б) створюється для забезпечення взаємодії різногалузевих структур на глобальному рівні;</p> <p>в) є високоінтегрованою інфраструктурою економіки регіону, країни або групи країн;</p> <p>г) усе перераховане вірно.</p>
99	макрологістична система	<p><b>Тест № 99. Оберіть неправильну відповідь.</b></p> <p>В світі функціонують макрологістичні системи:</p> <p>а) Московська логістична транспортно–розподільча система (МЛТРС);</p> <p>б) Київська ЛТРС;</p> <p>в) «ТАРОНОС» і «СОГАРИС» (м. Париж);</p> <p>г) «БРУКАРГО», «ЛАР» (Бельгія);</p> <p>д) «Гутерверке–центр» (м. Кельн).</p>
100	правове забезпечення	<p><b>Тест № 100. Оберіть неправильну відповідь.</b></p> <p>Склад законодавчого нормативно–правового забезпечення макрологістичних систем:</p> <p>а) Господарський кодекс України, комплекс законів України, укази Президента тощо;</p> <p>б) Митний кодекс України;</p> <p>в) міжнародні договори і конвенції;</p> <p>г) нормативно–правові акти, які регламентують транспортно–експедиторську діяльність;</p> <p>д) Земельний кодекс України;</p> <p>е) договори про міжнародну господарчу діяльність;</p> <p>є) Сімейний кодекс України.</p>
101	Інкотермс	<p><b>Тест № 101. Оберіть правильну відповідь.</b></p> <p>Базисні умови поставки товару згідно ІНКОТЕРМС:</p> <p>а) транспортні умови контракту;</p> <p>б) коносамент;</p> <p>в) основні обов'язки продавця і покупця в частині видатків пов'язаних з транспортуванням;</p> <p>г) теж саме, але з експедиційним обслуговуванням.</p>



1	2	3
102	макрологістична система	<b>Тест № 102. Оберіть неправильну відповідь.</b> Форми і методи регулювання регіональних макрологістичних систем: а) науково-методичне забезпечення; б) формування дистрибутивної мережі та організація логістичного управління системою; в) формування інтегративної підсистеми інформаційного забезпечення; г) нормативно-правове забезпечення; д) кадрове забезпечення; е) технічне та технологічне забезпечення; є) фінансове забезпечення.
103	глобалізація	<b>Тест № 103. Оберіть правильну відповідь.</b> Принцип глобальної оптимізації створення макрологістичних систем базується на: а) досягненні потужностей інтегрованої участі всіх елементів ЛС в управлінні матеріальними, інформаційними, сервісними та фінансовими потоками; б) теж саме, але за умови реалізації головної цільової функції; в) гуманізація всіх функцій та технологічних рішень в ЛС щодо екологічної безпеки.
104	інтегровані ЛС	<b>Тест № 104. Оберіть неправильну відповідь</b> Регіональні аспекти (принципи) формування інтегративних ЛС: а) системний підхід; б) принцип тотальних витрат; в) принцип глобалізації; г) принцип логістичної координації та інтеграції; д) принцип TQM; е) принцип адаптивності; є) всі аспекти мають місце.
105	інтегративні ЛС	<b>Тест № 105. Розташуйте в правильному порядку.</b> ЛС поділяються за складністю вирішення задач: а) макрологістична система; б) мікрологістична система; в) металогістична система; г) мезологістична система; д) глобальна система.

1	2	3
106	складське господарство	<p><b>Тест № 106. Оберіть правильну відповідь.</b>                      До органів, які забезпечують раціональну організацію складування, не зараховують:</p> <p>а) відповідність складського устаткування особливостям вантажу;                      б) забезпечення устаткування для зберігання максимуму висоти і площі складу;                      в) виділення простору під робочі проходи;                      г) використання системи адресного зберігання.</p>
107	складське господарство	<p><b>Тест № 107. Оберіть правильну відповідь.</b>                      До послуг, які надають склади, належать:</p> <p>а) сортування і маркування;                      б) сортування і упакування;                      в) експедиторські послуги;                      г) всі перераховані.</p>
108	ефективність ЛС	<p><b>Тест № 108. Оберіть правильну відповідь.</b>                      Ефективність ЛС — це:</p> <p>а) доставка товарів «точно в термін»;                      б) якість роботи ЛС;                      в) мінімальний рівень логістичних витрат;                      г) якість роботи ЛС за умови задовільного рівня логістичних витрат.</p>
109	ефективність ЛС	<p><b>Тест № 109. Оберіть правильну відповідь.</b>                      На сьогодні рівень виконання досконалого замовлення логістичними організаціями не перевищує:</p> <p>а) 60 %;                      б) 70 %;                      в) 80 %;                      г) 90 %.</p>
110	теорія логістики	<p><b>Тест № 110. Оберіть правильну відповідь.</b>                      Хто із перерахованих написав учбовий посібник: «Логістика транспортно-розподільчих систем: регіональний аспект»:</p> <p>а) Миротін Л. Б.;                      б) Неруш Ю. М.;                      в) Крикавський Є. В.;</p>

1	2	3
		г) Прокоф'єва Т. А.; д) Пономарьова Ю. В.
<b>Тема 10. Створення віртуальних логістичних підприємств</b>		
111	віртуальна логістика	<b>Тест № 111. Оберіть правильну відповідь.</b> Віртуальні логістичні підприємства характеризуються ознакою використання логістичної моделі, яка: а) описує будь-який образ, абстрактний чи матеріальний, логістичного процесу або логістичної системи, що використовується як їх замітник; б) математично описує матеріальні, фінансові, сервісні, інформаційні потоки; в) базується на застосуванні віртуальних інформаційних технологій.
112	логістичні моделі	<b>Тест № 112. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв:</b> Класифікація віртуальних логістичних підприємств базується на використанні моделей: а) ізоморфні моделі; б) гомоморфні моделі; в) матеріальні моделі; г) абстрактні моделі; д) мовні моделі. 1) моделі, які охоплюють всі характеристики об'єкта здатні по суті, замінити його; 2) моделі, які використовують символічне та математичне моделювання; 3) в їх основу закладене неповне повторення моделі, що досліджується, часткова подібність; 4) в основу покладено словник, який очищений від двозначності; 5) моделі, які повторюють основні геометричні, фізичні, динамічні та функціональні характеристики об'єкта, що вивчається.

1	2	3								
113	логістичне моделювання	<p><b>Тест № 113. Встановіть відповідність у вигляді комбінацій цифр і букв:</b> Аналітичне моделювання ЛС здійснюється поетапно:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">а) I етап;</td> <td style="width: 50%; border: none;">1) формулювання математичних законів, які пов'язують елементи ЛС;</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">б) II етап;</td> <td style="border: none;">2) зіставлення отриманих теоретичних результатів із практикою;</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">в) III етап;</td> <td style="border: none;">3) впровадження кінцевих результатів моделювання;</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">г) IV етап.</td> <td style="border: none;">4) рішення математичних рівнянь.</td> </tr> </table>	а) I етап;	1) формулювання математичних законів, які пов'язують елементи ЛС;	б) II етап;	2) зіставлення отриманих теоретичних результатів із практикою;	в) III етап;	3) впровадження кінцевих результатів моделювання;	г) IV етап.	4) рішення математичних рівнянь.
а) I етап;	1) формулювання математичних законів, які пов'язують елементи ЛС;									
б) II етап;	2) зіставлення отриманих теоретичних результатів із практикою;									
в) III етап;	3) впровадження кінцевих результатів моделювання;									
г) IV етап.	4) рішення математичних рівнянь.									
114	логістичне моделювання	<p><b>Тест № 114. Оберіть неправильну відповідь.</b> Імітаційне моделювання передбачає:</p> <p>а) конструювання моделі реальної системи; б) математичний опис моделі; в) постановка експериментів на даній моделі; г) розуміння поведінки ЛС.</p>								
115	логістичне моделювання	<p><b>Тест № 115. Оберіть неправильну відповідь.</b> До переваг імітаційного моделювання відноситься:</p> <p>а) дозволяє вирішувати більш складні завдання; б) враховує випадкові впливи на модель; в) демонструє процес функціонування ЛС в просторі; г) демонструє процес функціонування ЛС в часі.</p>								
116	математичне моделювання	<p><b>Тест № 116. Оберіть правильну відповідь.</b> Недоліки імітаційного моделювання:</p> <p>а) дослідження є дорогішими; б) існує ймовірність хибної імітації; в) не використовує застосування комп'ютера; г) моделі не тиражуються.</p>								
<b>Тема 11. Управління проектом з розробки і впровадження ЛС</b>										
117	проектний аналіз	<p><b>Тест № 117. Оберіть неправильну відповідь.</b> Проектний аналіз розробки і впровадження ЛС складається із стадій:</p> <p>а) ідентифікація; б) підготовка;</p>								

1	2	3
		в) розрахунки; г) експертиза; д) реалізація; е) експлуатація.
118	проектний аналіз	<b>Тест № 118. Розташуйте в правильній послідовності.</b> Проектний цикл розробки ЛС має наступну послідовність: а) ідентифікація; б) реалізація; в) підготовка; г) експлуатація; д) експертиза.
119		<b>Тест № 119. Оберіть неправильну відповідь.</b> Методи аналізу ризику проекту з розробки і впровадження ЛС: а) коригування; б) аналізу чутливості; в) аналізу сценаріїв; г) статистичних випробувань; д) соціологічного аналізу.
120	досконале замовлення	<b>Тест № 120. Оберіть правильну відповідь.</b> Не відповідає параметрам досконалого замовлення: а) доставка виробів з відхиленням 1 %; б) доставка виробів з відхиленням 1 день; в) повне і акуратне ведення документації щодо замовлення; г) бездоганне дотримання погоджених умов постачання.
121		<b>Тест № 121. Оберіть неправильну відповідь.</b> Показники, які характеризують переміщення матеріального потоку: а) витрати; б) обслуговування споживачів/якість; в) собівартість;

1	2	3
		<p>г) продуктивність; д) активи.</p>
122	порівняльний аналіз	<p><b>Тест № 122. Оберіть правильну відповідь.</b> Порівняльний аналіз у системі оцінювання ефективності логістичної діяльності проводиться шляхом співставлення власних продуктів, послуг і методів робіт з аналогічними показниками: а) конкурентів; б) провідних фірм суміжних галузей; в) провідних фірм не суміжних галузей; г) всі відповіді правильні.</p>
123	логістична система	<p><b>Тест № 123. Оберіть правильну відповідь.</b> Ефективність логістичної системи — це: а) доставка товарів «точно в термін»; б) якість роботи логістичної системи; в) мінімальний рівень логістичних витрат; г) якість роботи логістичної системи за умови задовільного рівня логістичних витрат.</p>
124	системний підхід	<p><b>Тест № 124. Оберіть правильну відповідь.</b> Під час оцінювання ефективності логістичної системи застосовується: а) концепція загальних витрат; б) системний підхід; в) багатокритеріальний підхід; г) всі відповіді правильні.</p>
125	«повна вартість»	<p><b>Тест № 125. Оберіть правильну відповідь.</b> В основі управління логістичними витратами лежить концепція: а) «точно в термін»; б) «повної вартості»; в) «загальної відповідальності»; г) реагування на попит.</p>

## 9.3. Інструктивно-методичні матеріали до семінарських занять

### Плани семінарських занять

#### *Заняття 1*

Тема 1. Методологічні основи аналізу та синтезу логістичних систем (далі — ЛС).

План:

1. Системний підхід до аналізу та синтезу ЛС.
2. Структуризація логістичної проблеми та системний логістичний аналіз.

#### **Дискусія на зазначені теми:**

1. Принципи логістики (оптимальність, ієрархія, інтеграція тощо). Логістична ціль.
2. Формалізація ЛС на теоретико–множинноу рівні.
3. Основні елементи, зв'язки між ними та властивості ЛС.
4. Постановка задачі структурно–функціонального синтезу.

#### **Обговорення ситуаційної вправи на теми:**

1. Яким чином потрібно вирішувати проблеми аналізу та синтезу ЛС?
2. Під впливом яких факторів відбувається класифікація та структуризація ЛС?

Рекомендована література: [4, 5, 8, 10, 12, 13, 14, 19].

#### *Заняття 2*

Тема 1. Життєвий цикл і режим функціонування ЛС.

План:

1. Поняття та етапи життєвого циклу ЛС.
2. Зміст, задачі і фази життєвого циклу ЛС.

#### **Дискусія на зазначені теми:**

1. Запас мінливості ЛС.
2. Режим функціонування ЛС.
3. Рециклінг та його особливості.

#### **Обговорення ситуаційної вправи на теми:**

1. Яким чином впливає життєвий цикл на розвиток ЛС?
2. Інерційність ЛС як режим її функціонування.

Рекомендована література: [9, 12, 13, 15, 19].

### ***Заняття 3***

Тема 1. Принципи проектування ЛС.

План:

1. Взаємодія і погодженість елементів ЛС.
2. Узагальнений алгоритм визначення ринкової межі ЛС.

**Дискусія на зазначені теми:**

1. Економічне й інформаційне забезпечення ЛС.
2. Фізична та ринкова межі ЛС.
3. Оцінка логістичного навколишнього середовища.

**Обговорення ситуаційної справи на теми:**

1. Вплив основних способів виділення систем на принципи проектування ЛС.
2. Інструментарій розширення ринкової межі ЛС.

Рекомендована література: [3, 4, 5, 12, 13, 16].

### ***Заняття 4***

Тема 1. Узагальнена процедура розробки ЛС.

План:

1. Розробка процедур та принципи зворотного зв'язку в проектних рішеннях логістики.
2. Загальні вимоги до планування рішень проектування ЛС.

**Дискусія на зазначені теми:**

1. Яким чином вирішується проблема визначення суб'єктів та об'єктів ЛС?
2. Проектні параметри і вимірники матеріального потоку.
3. Загальні принципи оцінки ефективності логістичного комплексу.

**Обговорення ситуаційної справи на теми:**

1. Планувальні рішення як основа оптимального проектування ЛС.
2. Від узагальненої до формальної процедури розробки ЛС.

Рекомендована література: [4, 5, 12, 13, 16, 22].

### ***Заняття 5***

Тема 1. Дослідження інфраструктури і вибір місця розміщення логістичного об'єкту.

План:

1. Інфраструктура логістичного об'єкту та ключові моменти її формування.



2. Локалізація логістичних об'єктів: чинники вибору та оформлена локалізація.

**Дискусія на зазначені теми:**

1. Важливість розміщення інфраструктури: рішення та варіанти, вибір регіону.
2. Доступність видів транспортування за наявності складських об'єктів, логістичних центрів.
3. Об'єкти митного оформлення, страхування та експедиції та диспесійний аналіз чинників щодо їх розміщення.

**Обговорення ситуаційної справи на теми:**

1. Чи досконалий сучасний інструментарій прийняття рішень про вибір та місце розміщення логістичного об'єкту?
2. Залежність ефективності організації ЛС від оптимального вибору місця розміщення логістичних об'єктів.

Рекомендована література: [4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 17].

**Заняття 6**

Тема 1. Визначення та гармонізація потужностей ЛС.

План:

1. Поняття та чинники потужності ЛС.
2. Методи оптимізації та прогнозування потужності ЛС.

**Дискусія на зазначені теми:**

1. Узгодженість транспортно–складських потужностей як основа пропускної здатності ланок логістичного ланцюга.
2. Логістичні канали і ланцюги та їх трансформація за критерієм.

**Обговорення ситуаційної справи на теми:**

1. Оцінка попиту на матеріальний потік як основа його прогнозування в ЛС.
2. Під впливом яких показників відбувається надійність транспортного процесу в ЛС?

Рекомендована література: [3, 5, 13, 16, 22, 23].

**Заняття 7**

Тема 1. Особливості організації і проектування внутрішньовиробничих систем.

План:

1. Моделювання внутрішньовиробничої ЛС.
2. Принципи моделювання інформаційних потоків.

### **Дискусія на зазначені теми:**

1. Функції збереження в моделях просторово–часового перетворення матеріального потоку.
2. Моделювання структури технічних засобів ЛС.

### **Обговорення ситуаційної справи на теми:**

1. Моделювання ЛС як основи їх проектування.
2. Моделі логістичної діяльності внутрішньовиробничих систем: класифікація щодо системного підходу.

Рекомендована література: [4, 6, 8, 12, 13, 19].

### **Заняття 8**

Тема 1. Проектування ланцюгів створення вартості.

План:

1. Організація ланцюгів створення вартості на рівні виробника, оптового посередника та роздрібного продавця.
2. Просторово–часова інтеграція ЛС.

### **Дискусія на зазначені теми:**

1. Інтегрований ланцюг формування вартості ділового підприємства.
2. Схема руху матеріалопотоку через ланцюг поставок.
3. Концепції «точно в термін», «швидкого реагування» та їх застосування в Україні.

### **Обговорення ситуаційної справи на теми:**

1. Чому концепція «безперервного поповнення» в ланцюгах поставок не достатньо застосовується в ЛС?
2. Логістичні концепції — чи потрібні вони Україні?

Рекомендована література: [4, 6, 8, 13, 19, 21].

### **Заняття 9**

Тема 1. Проектування інтегрованих ЛС.

План:

1. Модель, форми та методи регулювання макрологістичних систем.
2. Практичні питання створення макро–, мезо– та металогістичних систем.

### **Дискусія на зазначені теми:**

1. Регіональні аспекти формування інтегрованих ЛС та їх глобалізація.
2. Вибір критеріїв і методів оптимізації організаційної структури ЛС.
3. Перехідні процеси і передатні функції матеріальних потоків як основа структури розміщення логістичних потужностей.

**Обговорення ситуаційної справи на теми:**

1. Центри дистрибуції і їх місце в ЛС.
  2. Обґрунтування розміщення складів за умови економії на транспорті та запасах.
- Рекомендована література: [4, 6, 8, 12, 14, 23].

**Заняття 10**

Тема 1. Створення віртуальних логістичних підприємств.

План:

1. Управління віртуальними логістичними підприємствами.
2. Моделі управління, організації роботи і контролю переміщення матеріального потоку з використанням технологій віртуальних підприємств.

**Дискусія на зазначені теми:**

1. Класифікація віртуальних логістичних підприємств.
2. Місце віртуального підприємства в ЛС.

**Обговорення ситуаційної справи на теми:**

1. Віртуальні логістичні підприємства — чи потрібні вони Україні?
2. Які фактори стримують розвиток віртуальних логістичних підприємств?

Рекомендована література: [4, 13, 19, 21].

**Заняття 11**

Тема 1. Управління проектом з розробки і впровадження ЛС.

План:

1. Перелік робіт з етапів розробки ЛС.
2. Управління ризиками проекту. Фактори успіху проекту.

**Дискусія на зазначені теми:**

1. Бізнес-план проекту: мета, структура, методи розроблення та обґрунтування.
2. Основні переваги та види проектного підходу.

**Обговорення ситуаційної справи на теми:**

1. Яким чином системний комплексний підхід щодо управління проектами з впровадження ЛС дозволить підвищити ефективність функціонування цих систем?
  2. Проектний аналіз — чи потрібен він організації і проектуванню ЛС?
- Рекомендована література: [2, 4, 6, 13, 19, 21].

## **Завдання для самостійної роботи студентів**

Усі завдання для самостійної роботи оформлюються у вигляді доповіді, презентації на семінарських заняттях.

### **Тема 1. Методологічні основи аналізу та синтезу ЛС**

1. Структурувати логістичну проблему на прикладі.
2. Принципи логістики: оптимальність, ієрархія, інтеграція
3. Логістичні цілі: поняття.
4. Формалізація логістичної системи на теоретико–множинному рівні.
5. Основні елементи, зв'язки між ними та властивості ЛС.
6. Постановка задачі структурно–функціонального синтезу ЛС на прикладі.

### **Тема 2. Життєвий цикл і режим функціонування ЛС.**

1. Життєвий цикл ЛС: поняття та етапи розвитку.
2. Вплив життєвого циклу на ЛС.
3. Зміст, задачі і фази життєвого циклу ЛС.
4. Режим функціонування ЛС як основа її функціонування.
5. «Рециклінг» та його місце в ЛС.

### **Тема 3. Принципи проектування ЛС.**

1. Значення економічного й інформаційного забезпечення для ЛС.
2. Оцінка логістичного навколишнього середовища як принцип проектування ЛС.
3. Основні способи виділення систем за умови їх проектування.
4. Ринкові межі ЛС (на прикладі).

### **Тема 4. Узагальнена процедура розробки ЛС.**

1. Розробити процедуру ЛС (на прикладі).
2. Зворотність зв'язку в проектних рішеннях логістики.
3. Виділення суб'єктів та об'єктів ЛС при організації та проектуванні ЛС.
4. Проаналізувати проектні параметри і вимірники матеріального потоку.
5. Вимоги до баз даних щодо проектування ЛС.
6. Вимоги до планувальних рішень при проектуванні ЛС.

### **Тема 5. Дослідження інфраструктури і вибір місця розміщення логістичного об'єкту.**

1. Ключові моменти формування інфраструктури логістичного об'єкту.
2. Інструментарій прийняття рішення про вибір та місця розміщення логістичного об'єкту.
3. Доступні види транспортування як основа проектування ЛС.
4. Об'єкти митного оформлення, страхування, експедиції щодо організації ЛС.
5. Локалізація логістичних об'єктів: характеристика та ознаки локалізації.

### **Тема 6. Визначення та гармонізація потужностей ЛС.**

1. Потужність логістичної системи як основа її гармонізації.
2. Чинники та види потужності логістичної системи.
3. Методи оптимізації та прогнозування потужності ЛС.
4. Показники надійності транспортного процесу та їх розрахунок (на прикладі).
5. Поняття логістичного каналу і ланцюгів як основа ЛС.
6. Прогноз матеріалопотоку за умови гармонізації їх потужностей. (на прикладі).
7. Попит на матеріалопотік: оцінка та розрахунок (на прикладі).

### **Тема 7. Особливості організації і проектування внутрішньовиробничих систем.**

1. Принципи моделювання інформаційних потоків внутрівиробничої логістичної системи.
2. Функції збереження в моделях просторово–часового перетворення матеріального потоку.
3. Критерії моделювання структури технічних засобів ЛС.

### **Тема 8. Проектування ланцюгів створення вартості.**

1. Організація ланцюгів створення вартості на рівні виробника, оптового посередника та роздрібного продавця.
2. Інтегрований ланцюг формування вартості ділового підприємства: поняття та методи його забезпечення.
3. Скласти схему руху матеріалопотоку через ланцюг поставок.
4. Системи поставок: характеристики, класифікація складів, оптимізація.

5. Концепція «точно в термін» в ланцюгах поставок.
6. Концепція «швидкого реагування» в ланцюгах поставок.
7. Концепція «безперервного поповнення» в ланцюгах поставок.

### **Тема 9. Проектування інтегрованих ЛС.**

1. Моделі макрологістичної системи: сутність, класифікація, методи оптимізації.
2. Базисні умови поставки (ІНКОТЕРМС): характеристика, методи побудови.
3. Глобалізація в логістичних системах: сутність та проблеми.
4. Практичні питання створення макро-, мезо- та металогістичних систем.
5. Структура розміщення логістичних потужностей: схема, методи оптимізації.
6. Розміщення складів: розрахунок, обґрунтування та оптимізація.

### **Тема 10. Створення віртуальних логістичних підприємств.**

1. Класифікація віртуальних логістичних підприємств як основа їх створення.
2. Моделі управління, організація роботи і контролю переміщення матеріального потоку з використанням технологій віртуальних підприємств.

### **Тема 11. Управління проектом з розробки і впровадження ЛС.**

1. Бізнес-план проект: мета, структура, методи розроблення та обґрунтування.
2. Перелік робіт з етапів розробки ЛС (на прикладі).
3. Управління ризиками та факторами успіху проекту.

## **9.4. Комплексні ситуаційні задачі**

### **Комплексна ситуаційна задача № 1**

#### *І. Вихідні дані:*

Органи місцевого самоврядування Кримської АР досягли домовленості з генеральною дирекцією «Оболонь» щодо створення на Кримському

півострові технологічної та торгівельної мережі споживання безалкогольних напоїв.

Цією угодою планується принципово нова технологія виробництва напоїв, їх трансформування та зберігання. Наприклад, з метою найбільш повного збереження станових якостей напоїв та скорочення транспортних витрат на доставку продукції до місця призначення пропонується перевозити напої не в склотарі автомобілями, а в спеціальних бочках — залізницею. При цьому рекомендується провести реконструкцію та розширення місцевих склозаводів та побудувати на півострові сучасну автоматизовану мережу пунктів розливу та упаковки безалкогольних напоїв. Застосування такої логістичної системи дозволить не тільки забезпечити мешканців та гостей Кримської АР харчовими продуктами високої якості, але й суттєво скоротити транспортні витрати.

Для успішної реалізації логістичної технології створення системи підприємств «Оболонь» в Криму генеральна дирекція вирішила залучити дипломованих молодих спеціалістів–логістиків, які повинні пройти конкурсний відбір.

*II. Інформаційне забезпечення задачі:*

### Таблиця 1

*Вихідні дані витрат за традиційною та прогресивною логістичною системою (ЛС) фірми «Оболонь», гр. од.*

Показник	Роки		
	0	1	2
<b>Прогресивна ЛС</b>			
Очікувані витрати	100000	30000	40000
Коефіцієнт дисконтування (K=8 %)	1,0000	0,9259	0,8573
Дисконтовані очікувані витрати	10000	27777	34292
<b>Традиційна ЛС</b>			
Коефіцієнт дисконтування (K=12 %)	1,0000	0,8929	0,7972
Дисконтовані очікувані витрати	10000	35716	31888

**Коментар:** Традиційна та прогресивна логістичні системи фірми «Оболонь», термін життя яких складає три роки, співставляються за критерієм ефективності витрат. ЛС потребують по 100 тис. грн. од. капітальних витрат кожна, поточні витрати за потенційною ЛС складають в 1-ому році 30 тис. грн. од., в 2-ому 40 тис. грн. за од, а за прогресивної ЛС — 40 тис. грн. од. щорічно. При цьому прогресивною ЛС розглядається як така, що має середній рівень ризику, і вартість капіталу за ним оцінюється на рівні 12 %. Прогресивна ЛС розглядається такою, що є більш ризикованою, вартість капіталу за нею складає 16 %.

### *III. Алгоритми вирішення задачі*

Критерії оцінки прогресивної ЛС:

1. Цілі фірми «Оболонь», її логістична стратегія (відповідність ЛС стратегічним та довгостроковим планам; відношення персоналу до нововведення; очікуваного ризику; інноваційного потенціалу зростання фірми тощо.)
2. Ринкові критерії (очікувані потреби у нововведенні, ймовірність комерційного доходу, очікуваний обіг продажу напоїв; поведінка конкурентів тощо).
3. Науково-технічні критерії (використання для ЛС НДВКР, наприклад, науково-технічного розвитку та наявність науково-технічних ресурсів фірми, унікальність безалкогольних напоїв (відсутність аналогів тощо))
4. Фінансові критерії
5. Екологічні критерії

Етапи розробки прогресивної ЛС:

1. Формування логістичного задуму (формалізація ідеї, суб'єкти та об'єкти ЛС);
2. Дослідження ресурсних можливостей ЛС (організаційно-правові та розрахунково-фінансові документи, уточнення оцінки ефективності ЛС, залучення інвестора)
3. Підготовка контрольної документації (розробки умов фінансування, контроль виконання робіт, вибір підрядчиків).

*Проведення порівняльного аналізу*

1. Підготовка проектної документації (розробки організаційно-логістичних рішень, отримання дозволу на реконструкцію тощо).
2. Монтажно-будівельні роботи.
3. Авторський нагляд та експлуатація логістичного об'єкту (управління виробництвом, кадрами, фінансами, збутом; повернення інвестицій і отримання прибутку).



Чиста приведена вартість в умовах застосування методу еквівалента

визначеності представляється рівнянням  $NPV = \sum_{t=1}^n \frac{\alpha_t (B_t + C_t)}{(1 + K_f)^t}$ ,

де  $\alpha$  — коефіцієнт еквівалентності визначеності,  $K_f$  — безризикова ставка доходу,  $B_t, C_t$  — відповідно вигоди і витрати по  $t$ -ому варіанту



Чиста приведена вартість при використанні методу скоригованих на ризик

ставок дисконта складає:  $\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + K^*)^t}$ , де  $K^* = K_f + K_r$  — скоригована на

премію за ризик ставка доходу,  $K_r$  — надбавка за ризик



За умов, що приведені чисті вигоди в кожному періоді, які визначали за кожним з вищезазначених методів, є однаковими, запишемо:

$$\frac{B_t - C_t}{(1 + K^*)^t} = \frac{\alpha_t (B_t + C_t)}{(1 + K_f)^t}$$



і, відповідно:  $\alpha_t = \left[ \frac{1 + K_f}{1 + K^*} \right]^t$



Таким чином, забезпечити однакові значення чистої приведеної вартості при застосування методів, що розглядалися, можна лише за обставини, що при зростанні часового періоду  $t$  величина коефіцієнту  $\alpha_t$  має знижуватися. Тобто застосування ставки дисконта, що скориговано на ризик, передбачає, що ризик з часом зростає і чисті витрати, які надходять пізніше, мають оцінюватися більш «жорстоко».



Сума дисконтних витрат за прогресивною ЛС складає 162069 тис. грн. од., а за традиційною ЛС — 167604 тис. грн., тобто слід віддати перевагу прогресивній ЛС, оскільки очікується, що сума дисконтних витрат за нею буде меншою.

**Рис. 1.**

*Формалізований алгоритм вирішення задачі*

*Студент може самостійно навести схему етапів розробки і реалізації ЛС.*

Таким чином, вам доручена відповідальна справа. Якщо ви отримаєте перемогу в конкурсі, то вам буде запропонована посада провідного логістика фірми «Оболонь» в Кримській АР. З іншого боку, цей логістичний проект є для вас справжнім викликом, бо перешкоди, які доведеться подолати при його виконанні, досить складні.

*II. Завдання до ситуації:*

1. Визначити й описати критерії оцінки логістичної системи і фірми «Оболонь». Визначити й описати логістичні рішення, які будуть супроводжувати дану ситуацію.
2. Використовуючи інформацію з табл. № 1, провести порівняльний аналіз логістичних систем з різним розподілом у часі. Обґрунтуйте який логістичній системі слід віддати перевагу і прийняти логістичне рішення щодо його ефективності.
3. Обґрунтуйте економічну, правову, екологічну оцінку ЛС та прийміть логістичне рішення щодо її ефективності
4. Результати оформити у вигляді резюме відповіді на завдання конкурсу на заміщення посади провідного логістика фірми «Оболонь».

Резюме відповіді на завдання конкурсу щодо посади провідного логістика фірми «Оболонь» повинно мати тільки висновки та остаточне логістичне рішення щодо ефективності прогресивної логістичної системи.

## **Комплексна ситуаційна задача № 2**

*I. Вихідні дані:*

Автотранспортне підприємство «Україна» було засновано в 1965 році. Його основними клієнтами були підприємства промисловості та будівництва. 70 % обсягу перевезень компанія здійснила на території Києва та Київської області. В умовах розпаду планової економіки і переходу до ринку обсяги перевезень підприємства «Україна», як наслідок зниження обсягів виробництва підприємства промисловості і будівництва і скорочення відповідних їм потоків вантажів, зменшились на 40 %, а тому фінансовий стан компанії суттєво погіршився. На початку 1996 року підприємство було приватизоване і нові власники дійшли висновку щодо необхідності його реструктуризації. Визначаючи напрямки подальшого росту підприємства, вони виділили в якості стратегічних бізнес одиниць, три підрозділи, а саме: підрозділ, що здійснює міські, міжміські, міжнародні

перевезення, підрозділ технічного обслуговування та логістично–експедиційний підрозділ. Для успішної реалізації логістичної стратегії на підприємстві керівництво вирішило залучити молодих спеціалістів — дипломованих логістиків.

При проведенні конкурсу на заміщення вакансії логістики логістично–експедиційного підрозділу компанії «Україна» претендентам було запропоновано скласти прогноз обсягу реалізації транспортних послуг за період 2006–2013 рр.; сформуванати висновок щодо правильності вибору схеми логістичної стратегії.

*II. Завдання до ситуації:*

1. Скласти прогноз обсягу реалізації транспортних послуг за період 2006–2013 рр.
2. Визначити амортизаційні нарахування за життєвий цикл 2006–2013 рр.
3. Визначити прогнозні витрати на реалізацію транспортних послуг за період 2006–2013 рр.
4. Визначити структуру джерел фінансування інвестиційних витрат за період 2006–2013 рр.
5. Скласти план погашення банківського кредиту.
6. Скласти прогноз фінансового результату щодо динаміки формування прибутку в часі від реалізації проекту.
7. Скласти прогноз грошових потоків за період 2006–2013 рр.
8. Сформуванати висновок щодо правильності вибору схеми логістичної стратегії.

*III. Інформаційне забезпечення задачі:*

**Таблиця 1**

*Прогноз доходів від реалізації транспортних послуг компанії «України»*

Показники	Роки							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Обсяг реалізації, тис. км	22,0							
Тариф, грн.	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
Чистий дохід від реалізації послуг, тис грн.								

**Таблиця 2**

*Амортизація відрахування за експлуатацію основних засобів, тис. грн.*

Показники	Роки							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Вартість основних засобів на початок періоду	30,0							
Сума амортизаційних нарахувань за рік								

**Таблиця 3**

*Прогноз поточних витрат, тис. грн.*

Показники	Роки							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Матеріальні затрати	3,0							
Витрати на оплату праці	8,0							
Витрати на соціальні заходи	2,96							
Адміністративні витрати	5,0							
Всього поточних витрат	18,96							

**Таблиця 4**

*Структура джерел фінансування інвестиційних витрат, тис. грн.*

Інвестиційні витрати	Значення	Джерела фінансування	Значення
Основні фонди	30,0		
Оборотні кошти	11,0		
Всього	41,0		

**Таблиця 5**

*План погашення кредиту, тис. грн.*

Показники	Роки							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Залишок...	6,0							
Сума...								
• відсотки ...	1,8							
• погашення ...	2,0							
Залишок	4,0							

**Таблиця 6**

*Прогноз фінансового результату, тис. грн.*

Показники	Роки							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Чистий дохід від реалізації послуг	30,24							
Собівартість реалізованих послуг:	17,71							

Закінчення табл. 6

Показники	Роки							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
• матеріальні затрати	3							
• витрати на оплату праці	8							
• відрахування на соціальні заходи	2,96							
• амортизація	3,75							
Валовий прибуток	12,53							
Адміністративні витрати	5							
Фінансовий результат від операційної діяльності	7,53							
Інші доходи								
Інші витрати								
Фінансові витрати	1,8							
Фінансові результати від звичайної діяльності до оподаткування	5,73							
Податок на прибуток від звичайної діяльності	1,72							
Фінансові результати від звичайної діяльності	4,01							

*IV. Алгоритми вирішення задачі:*

**Блок 1**

Скласти прогноз обсягу реалізації транспортних послуг за період 2006–2013. Прогноз повинен врахувати темп зростання (зниження) обсягу перевезень в продовж всього життєвого циклу проекту. Відповідно до прогнозу реалізації транспортних послуг і заданого тарифу скласти прогноз доходів від реалізації транспортних послуг. Результати розрахунків представлені у вигляді таблиці 1.

**Таблиця 1**

*Прогноз доходів від реалізації транспортних послуг компанії «Україна»*

Показники	Роки							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Обсяг реалізації, тис. км	27	28,35	31,75	33,34	35,01	36,76	38,60	40,53
Тариф, грн.	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
Чистий дохід від реалізації послуг, тис грн.	30,24	31,75	35,56	37,34	39,21	41,17	43,23	45,39

Рішення:

Обсяг реалізації:

$$Q_2 = Q_1 * 1.05 = 28.35 \text{ тис. км}$$

$$Q_3 = Q_2 * 1.05 = 31.75 \text{ тис. км}$$

$$Q_8 = Q_7 * 1.05 = 40.53 \text{ тис. км}$$

Чистий дохід:

$$D_2 = Q_1 * 1,12 = 30,24 \text{ тис. км}$$

$$D_8 = Q_7 * 1,12 = 45,39 \text{ тис. км}$$

## Блок 2

Визначити амортизаційні нарахування за весь життєвий цикл логістичного проекту. Порядок нарахування амортизації основних засобів наведено в таблиці 2. Для спрощення розрахунків можна використовувати прямолінійний метод згідно положення (стандарту) бухгалтерського обліку 7 «Основні засоби», за яким річна сума амортизації визначається діленням вартості, яка амортизується, на очікуваний період часу використання об'єкта основних засобів. Результати амортизації представлено в таблиці 2.

**Таблиця 2**

*Амортизація відрахування за експлуатацію основних засобів, тис. грн.*

Показники	Роки							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Вартість основних засобів на початок періоду	30	226,25	22,50	18,75	15,00	11,25	7,50	3,75
Сума амортизаційних нарахувань за рік	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75

$$N_{ав} = 1/T \text{ (кі-ть років)} = 1/8 = 0.125$$

$$AB = C_{первісна} * N_{ав} = 30 * 0.125 = 3.75$$

$$\text{Вартість основних засобів} = 30 - 3,75 = 26,25$$

$$26,25 - 3,75 = 22,50$$

$$7,5 - 5,75 = 3,75$$

## Блок 3

Визначити прогнози витрати на реалізацію транспортних послуг. Прогноз поточних витрат складається з прогнозів витрат на заробітну плату працівників, відрахувань на соціальні заходи, матеріальних витрат, адміністративних витрат (таблиця 3).



**Таблиця 3**

*Прогноз поточних витрат, тис. грн.*

Показники	Роки							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Матеріальні затрати	3,0	3,15	3,31	3,47	3,64	3,82	4,01	4,21
Витрати на оплату праці	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Відрахування на соціальні заходи (8х37 %)	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96
Адміністративні витрати	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Всього поточних витрат	18,96	19,11	19,27	19,43	19,60	19,78	19,97	20,17

**Відрахування на соціальні заходи =37 %**

Пенсійний фонд = 32 %

Фонд соціального страхування = 2,9 %

Фонд соціального страхування на випадок безробіття = 1,9 %

Нещасні випадки = 0,2 %

**Блок 4**

Визначити структуру джерел фінансування інвестиційних витрат.

Інвестиційні витрати включають витрати на придбання основних та початкових оборотних засобів в нульовий рік. Джерелами здійснення цих витрат є власні кошти і залучені кредити. Обсяг банківського кредиту, потрібно визначити на основі вихідних даних.

При придбання початкових оборотних коштів необхідно мати суму, яка може фінансуватися як за рахунок власного (якщо в повному обсязі використаний), так і за рахунок запозиченого капіталу (банківського кредиту). Розрахунки представлені у вигляді таблиці 4.

**Таблиця 4**

*Структура джерел фінансування інвестиційних витрат, тис. грн.*

Інвестиційні витрати	Значення	Джерела фінансування	Значення
Основні фонди	30,0	Власні	35,0
Оборотні кошти	11,0	Запозичені	6,0
Всього	41,0	Всього	41,0

**Блок 5**

Скласти план погашення банківського кредиту, який доцільно представити у таблиці 5. Щорічні платежі з обслуговування кредиту складають з погашення основної суми боргу і виплати відсотків за користування кредитом. Вибрати схему погашення кредиту потрібно самостійно.

**Таблиця 5**

*План погашення кредиту, тис. грн.*

Показники	Роки							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Залишок кредиту на початок року	6,0	4,0	2,0	-	-	-	-	-
Сума річного платежу в т. ч.:								
• проценти за кредит (30 %)	1,8	1,2	0,6	-	-	-	-	-
• погашена частина кредиту	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	=
Залишок кредиту за кінець року	4,0	2,0	0,0	-	-	-	-	-

Висновок: Кредит буде погашений протягом трьох років.

## Блок 6

Скласти прогноз фінансового результату, який показує динаміку формування прибутку в часі від реалізації проекту, за формою таблиці 6.

### Таблиця 6

Прогноз фінансового результату, тис. грн.

Показники	Роки							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Чистий дохід від реалізації послуг	30,24	31,75	35,56	37,34	39,21	41,17	43,23	45,39
Собівартість реалізованих послуг:								
• матеріальні затрати	3	3,15	3,31	3,47	3,64	3,82	4,01	4,21
• витрати на оплату праці	8	8	8	8	8	8	8	8
• відрядження на соціальні заходи	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96
• амортизація	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
Валовий прибуток	12,53	13,95	17,6	19,22	20,92	22,70	24,6	26,56
Адміністративні витрати	5	5	5	5	5	5	5	5
Фінансовий результат від операційної діяльності	7,53	8,95	12,6	14,22	15,92	17,70	19,60	21,56
Інші доходи								
Інші витрати								
Фінансові витрати	1,8	1,2	0,6					

Закінчення табл. 6

Показники	Роки							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Фінансові результати від звичайної діяльності до оподаткування	5,73	7,75	12	14,22	15,92	17,70	19,60	21,56
Податок на прибуток від звичайної діяльності	1,72	2,33	3,6	4,26	4,78	5,31	5,88	6,47
Фінансові результати від звичайної діяльності	4,01	5,42	8,4	9,96	11,14	12,39	13,72	15,09

Висновок: На протязі всього періоду дохід підприємства зростає, тому підприємство є прибутковим.

### Блок 7

Скласти прогноз грошових потоків, форма якого наведена в таблиці 7. Цей прогноз розробляється з метою оцінки руху грошових коштів в процесі реалізації логістичного процесу.

### Таблиця 7

*Прогноз грошових потоків, тис. грн.*

Показники	Роки								
	0	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1. Рух грошових коштів в результаті операційної діяльності									

Продовження табл. 7

Показники	Роки								
	0	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Чистий дохід від реалізації послуг		30,24	31,75	35,56	37,34	39,21	41,14	43,23	45,39
Поточні витрати		18,96	19,11	19,27	19,43	19,60	19,78	19,97	20,17
Інші витрати		-	-	-	-	-	-	-	-
Фінансові витрати		1,8	1,2	0,6					
Податок на прибуток від звичайної діяльності		1,72	2,33	3,6	4,26	4,78	5,31	5,88	6,47
Грошовий потік від операційної діяльності		7,76	9,11	12,09	13,65	14,83	16,05	17,38	18,75
2. Рух грошових коштів від інвестиційної діяльності									
Вартість основних фондів	-30								
Вартість оборотних коштів	-11								
Грошовий потік від інвестиційної діяльності	-41								

Закінчення табл. 7

Показники	Роки								
	0	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
З. Рух грошових коштів від фінансової діяльності									
Власні кошти	35								
Запозичені кошти	6								
Погашення позик	-	-2	-2	-2	-	-	-	-	-
Грошовий потік від фінансової діяльності	41	-2	-2	-2	-	-	-	-	-
Чистий рух коштів	0	5,76	7,11	10,09	13,65	14,83	16,05	17,38	18,75

8. Висновок щодо правильності вибору схеми логістичної стратегії підприємства «Україна» полягає в наступному: якщо чистий грошовий потік має позитивне значення (що підтверджено розрахунками), то запропонована схема логістичної стратегії підприємства «Україна» має право на впровадження на виробництві.

### Комплексна ситуаційна задача № 3

#### 1. Вихідні дані:

Ви — логістик логістичної фірми «ЛАД». Фірма «ЛАД» функціонує на регіональному ринку Києва та Київської, Чернігівської та Житомирської

областей. Проблема виживання фірми в складних конкурентних умовах обумовило застосування елементів логістичної стратегії. Так щорічно логістик фірми здійснює аналіз, що дає змогу сформулювати та вирішити логістичні проблеми фірми, а саме: розрахувати показники фінансової ефективності елементів логістичної стратегії; чисту теперішню вартість, індекс прибутковості, внутрішню форму рентабельності та період окупності інвестицій на основі дисконтованих грошових потоків. Для розрахунку цих показників використовується традиційний грошовий потік, який визначається як сума грошового потоку від операційної та інвестиційної діяльності за певний період.

*II. Завдання до ситуації:*

1. Визначити величину чистої теперішньої вартості (NPV).
2. Розрахувати індекс прибутковості: (PI)
3. Визначити внутрішню форму рентабельності (IRR);
4. Розрахувати період окупності (Ток.);
5. Результати аналізу оформити у вигляді службової записки на ім'я керівника логістичної фірми «ЛАД».

*III. Інформаційне забезпечення задачі:*

**Таблиця 1**

*Щодо визначення чистої теперішньої вартості (NPV) та індексу рентабельності (PI) впровадження при ставці дисконту  $r = 12\%$*

Показники	Роки								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Традиційний грошовий потік	-41	7,76	9,11	12,09	13,65	14,83	16,05	17,38	18,75
Коефіцієнт дисконтування	1	0,89	0,79	0,71	0,64	0,57	0,51	0,45	0,4
Дисконтований грошовий потік	-41	6,91	7,20	8,58	8,74	8,45	8,19	7,82	7,5

**Таблиця 2**

*Щодо визначення внутрішньої норми рентабельності впровадження (IRR) при ставках дисконту  $r_1=12\%$  та  $r_2=40\%$*

Показники	Роки								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Традиційний грошовий потік	-41	7,76	9,11	12,09	13,65	14,83	16,05	17,38	18,75
Коефіцієнт дисконтування	1	0,71	0,51	0,36	0,26	0,19	0,13	0,09	0,07
Дисконтований грошовий потік	-41	5,51	4,65	4,35	3,55	2,82	2,09	1,56	1,31

**Таблиця 3**

*Щодо визначення періоду окупності впровадження (Ток.) при ставці дисконту  $r=12\%$*

Показники	Роки								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Дисконтований грошовий потік	-41	6,91	7,20	8,58	8,74	8,45	8,19	7,82	7,5
Кумулятивний грошовий потік	-41	-26,89	-18,31	-32,42	-9,57	-1,12	7,07	14,89	22,39

*IV. Алгоритм вирішення задачі:*

- 1) Коефіцієнт дисконту ( $K_0$ ) визначається:

$$K_0 = \frac{1}{(1+r)^t}$$



Розрахункові дані заносяться до таблиці № 1

В 0 році $1/(1+0,12)^0=1$	В 4 році $1/(1+0,12)^4=0,64$
В 2 році $1/(1+0,12)^2=0,79$	В 5 році $1/(1+0,12)^5=0,57$
В 1 році $1/(1+0,12)^1=0,89$	В 6 році $1/(1+0,12)^6=0,51$
В 3 році $1/(1+0,12)^3=0,71$	В 7 році $1/(1+0,12)^7=0,45$
	В 8 році $1/(1+0,12)^8=0,4$

Дисконтований грошовий потік

В 0 році $-41*1=-41$	В 5 році $14,83*0,57=8,45$
В 1 році $7,76*0,89=6,91$	В 6 році $16,05*0,51=8,19$
В 2 році $9,11*0,79=7,20$	В 7 році $17,38*0,45=7,82$
В 3 році $12,09*0,71=8,58$	В 8 році $18,75*0,4=7,5$
В 4 році $13,65*0,64=8,74$	

Коефіцієнт дисконту:  $K_0$

Визначається  $K_0 = \frac{1}{(1+r)^t}$  і результати вносяться в табл. № 2

В 0 році $1/(1+0,4)^0=1$	В 4 році $1/(1+0,4)^4=0,26$
В 1 році $1/(1+0,4)^1=0,71$	В 5 році $1/(1+0,4)^5=0,19$
В 2 році $1/(1+0,4)^2=0,51$	В 6 році $1/(1+0,4)^6=0,13$
В 3 році $1/(1+0,4)^3=0,36$	В 7 році $1/(1+0,4)^7=0,09$
	В 8 році $1/(1+0,4)^8=0,07$

Дисконтований грошовий потік

В 0 році $-41*1=-41$	В 5 році $14,83*0,19=2,82$
В 1 році $7,76*0,71=5,51$	В 6 році $16,05*0,13=2,09$
В 2 році $9,11*0,51=4,65$	В 7 році $17,38*0,09=1,56$
В 3 році $12,09*0,36=4,35$	В 8 році $18,75*0,07=1,31$
В 4 році $13,65*0,26=3,55$	

Кумулятивний грошовий потік:

В 1 році $-41+6,91=-34,09$	В 5 році $-9,57+8,45=-1,12$
В 2 році $-34,09+7,20=-26,89$	В 6 році $-1,12+8,19=7,07$
В 3 році $-26,89+8,58=-18,31$	В 7 році $7,07+7,82=14,89$
В 4 році $-18,31+8,74=-9,57$	В 8 році $14,89+7,5=22,39$

$C_t$  — витрати на проект в  $t$ -й рік, гр.. од.;

$R$  — ставка дисконту, яка визначається на основі аналізу альтернативних можливостей використання власного капіталу.

$n$  — тривалість проекту.

3) Індекс прибутковості ( $PI$ ) визначається:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Bt}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C^{nom}_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C^{inv}_t}{(1+r)^t}}$$

$$PI = \frac{41 + 22.39}{41} = \frac{63.39}{41} = 1.55$$

де  $C^{nom}_t$  — поточні витрати за проектом, гр. од.  
 $C^{inv}_t$  — інвестиційні витрати за проектом, гр. од.

4) Внутрішня норма рентабельності ( $IRR$ ) визначається:

$$IRR = r_1 + (r_2 + r_3) \frac{NPV_1}{NPV_1 + |NPV_2|}$$

$$IRR = 0.12 + (0.4 - 0.12) \frac{22.39}{22.39 + 15.16} = 0.12 + (0.28 \times 0.6) = 0.29 = 29\%$$

де  $r_1$  — ставка дисконту, при якій  $NPV_1$ , більше 0;  
 $r_2$  — ставка дисконту, при якій  $NPV_2$  менше 0.

5) Період окупності (Ток.) визначається:

$$Ток. = T + \frac{\sum_{t=0}^T ГП}{ГП_{T+1}}$$

$$Ток. = 5 + \frac{1.12}{8.19} = 5 + 0.34 = 5.3 \text{ роки}$$

де  $T$  — кількість повних років відшкодування інвестиційних витрат, роки:

$ГП_t$  — дисконтована ний грошовий потік  $t$ -го періоду, гр. од.

Результати проведених розрахунків ефективності потрібно занести в таблицю 5.

**Таблиця 5**  
*Показники фінансової ефективності впровадження*

Показники	Умовні позначення	Одиниці виміру	Значення
Чиста теперішня вартість	<i>NPV</i>	тис. грн.	22,39
Індекс рентабельності	<i>PI</i>	–	1,55
Внутрішня норма рентабельності	<i>IRR</i>	%	29
Термін окупності	<i>Ток</i>	роки	5,3

- б) Службова записка логістика на ім'я керівника логістичної фірми «ЛІАД» повинна мати тільки висновки та остаточне рішення щодо ефективності застосування елементів логістичної стратегії:
- На основі проведення розрахунків та аналізу застосування елементів логістичної стратегії здійснено прогноз вигод: витрат, на базі розроблених прогнозних документів визначені критерії їх ефективності;
  - Запропоноване логістичне рішення є ефективним, оскільки чиста теперішня вартість  $NPV=22,39$ , що більше за 1.  
Індекс рентабельності  $PI=1,55$ , що більше за 1.  
Внутрішня норма рентабельності  $IRR=29$ , що більше 12(т).  
Термін окупності в межах життєвого циклу проекту = 5 років.

#### **Комплексна ситуаційна задача № 4**

##### *І. Вихідні дані:*

Автотранспортне підприємство «Перевізник» було засновано в 1961 році і до 1990–х років залишалось єдиним, що доставляло хліб і хлібобулочні вироби від хлібо заводів до підприємств торгівлі в м. Києві. Але вже в 1990–х рр. «Перевізник» здійснює перевезення лише 72 % хліба, що випакається хлібо заводами, іншу частину хлібо заводи почали доставляти власним транспортом.

В 2003 році АТП було приватизовано, і нові власники та логістики дійшли висновку щодо необхідності розробки нової логістичної стратегії.

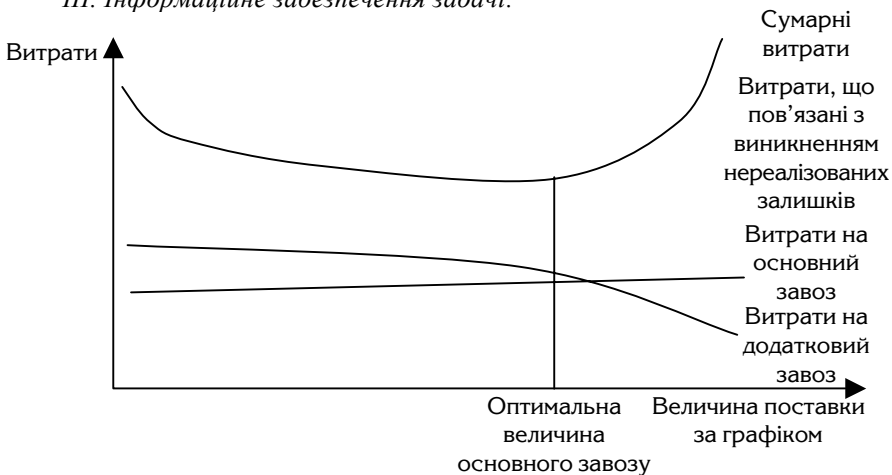
Більшість менеджерів, прихильники так званої стратегії 1, вважали, що підприємство має слідувати стратегії скорочення щодо перевезень хліба наступні 3–4 роки і потім розглянути можливості запровадження стратегії можливого росту, тобто водночас підприємство повинно вийти на ринок міжнародних перевезень, реалізуючи стратегію зростання. Друга частина логістиків, прихильники стратегії 2, вважають, що перевезення хліба залишатиметься перспективним для АТП. Разом з тим, наприклад, у Франції, де традиційно існують високі вимоги до свіжості хліба, близько 85 % продовжує виробляти його малими магазинами–пекарнями. А тому, деякі логістики вважають, що наш ринок хліба стабілізується на рівні: 60 % — доля крупних хлібозаводів, 40 % — малих пекарень. Це і є логістична стратегія 3.

Вам як дипломованому логістику запропоновано кваліфіковано обрати оптимальне логістичне рішення щодо стратегії підприємства «Перевізник» на ринку реалізації хліба та хлібної продукції.

### II. Завдання до ситуації:

1. Визначити сумарні витрати, що пов'язані з постачанням хліба;
2. Мінімізуючи функцію сумарних витрат визначити оптимальну величину основного заводу хліба, побудувати відповідний графік.
3. Сформулювати висновок щодо вибору оптимальної логістичної стратегії постачання хліба.

### III. Інформаційне забезпечення задачі:



*IV. Алгоритм вирішення задачі:*

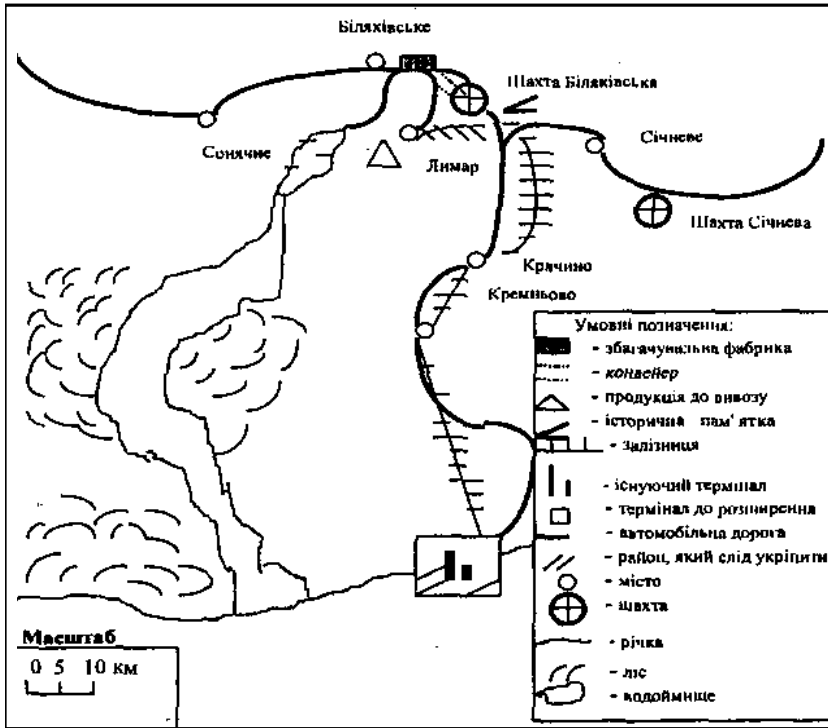
1. Провести аналіз системи постачання «хлібзавод—АТП—підприємство торгівлі», який підтверджує, що дана система мала б забезпечити високий рівень задоволення попиту і знизити витрати, що пов'язані з виникненням нереалізованих залишків хліба, шляхом оперативного реагування на коливання попиту, тобто введення додаткового заводу.
2. Довести, що сумарні витрати, які пов'язані з постачанням хліба, мають включати логістичні витрати, головним чином транспортні, а також логістичні витрати, що пов'язані з виникненням нереалізованих залишків.
3. Здійснити на прикладі рисунку мінімізацію функції сумарних витрат щодо оптимізації величини основного заводу.
4. За умов реалізації оптимальної стратегії з очікується, що обсяги продажу хліба зростуть на 4–6 % на рік внаслідок успішної конкуренції з малими пекарнями на ринку хліба; загальні обсяги продажу на якому поступово почнуть зростати. Крім того, поточні витрати в логістичній системі «хлібзавод — АТД — торгівля» знизяться на 1,68 %, що є результатом зменшення логістичних операцій щодо транспортування, навантаження, розвантаження, експедирування тощо. Разом з тим, очікується, що суто транспортні витрати зростуть в середньому на 8,3 %.

## **Комплексна ситуаційна задача № 5**

*I. Вихідні дані:*

Ви — логістик з організаційного розвитку підприємства.

Шахта «Біляківська», на якій з 40-х років ХХ ст. введено видобування залізної руди, представляє собою відкритий кар'єр, який вийшов на небезпечний горизонт 100 м нижче рівня моря. Територія, яка прилягає до кар'єру, багата на залізну руду. Вам необхідно розглянути можливість здійснення логістичного проекту, яким передбачається розширення шахти, а саме: планується збільшити площу кар'єру, подвоїти кількість персоналу і потроїти обсяг виробництва — довівши його до 8 млн. т. руди на рік (рис. 1).



**Рис. 1.**  
*Шахта Біляківська: проект розширення*

Основними компонентами логістичного проекту виступають:

- Розширення добування і первісної переробки шляхом будівництва нової збагачувальної фабрики, доставка продукції з шахти за допомогою конвеєра;
- Перевезення руди від збагачувальної фабрики до морського порту, яке включає доставку руди автомобільним транспортом від фабрики до м. Лимар (планується додаткове залучення автомобілів вантажопідйомністю 50 т) і залізничним транспортом від м. Лимар до морського порту (терміналу), для чого необхідно побудувати залізничну гілку між зазначеними пунктами;

- Реконструкція морського порту, яка передбачає його розширення для зберігання доставленої руди, і укріплення берегової лінії камінням місцевих скельних порід.

Був здійснений SWOT-аналіз та складений «Профіль середовища» шахти, що дає змогу визначити її логістичні проблеми. Це стало підставою для оцінки факторів у балах за рівнем їх впливу, напрямом впливу та їх значущості для галузі (табл.1)

*II. Завдання для ситуації:*

1. Визначити чинники екологічного ризику логістичного проекту за умов: впливу на навколишнє середовище (повітря, підземні води, флора і фауна, здоров'я людей); фінансового інституту, який надає кредит; думки громадськості даного регіону.
2. Визначити відносну значущість кожного фактора середовища для шахти.
3. Визначити силу тиску кожного середовища на шахту. Здійснити порівняльний аналіз отриманих результатів.
4. Сформувати висновок про залежність шахти від макро- та мікрооточення.
5. Побудувати матрицю SWOT, визначити та обґрунтувати характер можливих стратегічних альтернатив розвитку шахти.

*IV. Інформаційне забезпечення задачі:*

Фактори	Оцінка ступеня впливу факторів	Напрямок впливу фактору (+,-)	Значущість факторів для галузі	Інтегральний показник
1	2	3	4	5
<b>1. Макросередовище</b>				
Зниження обсягів виробництва	3	-1	3	
Жорстока податкова політика	3	-1	3	
Постійна зміна законодавства	3	-1	3	
Зростання рівня інфляції	3	-1	2	

*Продовження таблиці*

1	2	3	4	5
Недоскональна економічна політика	2	-1	3	
Погіршення демографічної ситуації	3	-1	2	
Зниження народжуваності	2	-1	2	
Зниження культурного рівня	2	-1	2	
Забруднення навколишнього середовища	3	-1	3	
Впровадження нових технологій	3	-1	3	
Нові продукти	3	+1	3	
Наявність природних ресурсів	2	+1	2	
Високий науково-технічний потенціал	2	+1	3	
Всього:				
<b>2. Безпосереднє оточення</b>				
Пасивне відношення до продукції	3	-1	3	
Необмежені можливості споживача з вибору продавців аналогічного товару	2	-1	2	
Обмежена наявність сильних сторін на підприємстві	2	-1	2	
Наявність потенційних споживачів	3	+1	2	
Налагодження нових господарських зв'язків	1	+1	1	
Підприємство знаходиться в більш вигідному становищі, ніж деякі конкуренти	3	+1	2	
Всього:				



Закінчення таблиці

1	2	3	4	5
3. Внутрішнє середовище				
Відсутність чітких стратегічних напрямлень розвитку	3	-1	3	
Слабка система моніторингу конкурента	3	-1	2	
Низькі маркетингові можливості	3	-1	2	
Низькі фінансові можливості	3	-1	3	
Неефективна організаційна структура апарату управління на підприємстві	3	-1	2	
Недостатній рівень кваліфікації робітників для переорієнтації підприємства на маркетинг	3	-1	3	
Всього:				

***V. Алгоритм вирішення задачі:***

1. Здійснити розрахунок інтегрального показника (відносна значущість фактора) за кожним фактором логістичного середовища.

$$I_5 = 2 \times 3 \times 4.$$

2. Використовуючи отримані результатами розрахунку інтегрального показника розрахувати його загальний результат по кожному середовищу.
3. На підставі порівняння загального інтегрального показника по кожному середовищу визначити, яке з них впливає найбільш суттєво на шахту і виявити характер впливу. За результатами такого порівняння сформулювати висновок про залежність шахти від макросередовища та безпосереднього оточення.
4. На підставі даних профілю середовища угрупувати фактори за можливостями, загрозами, сильними і слабкими сторонами шахти, що дається можливість побудувати матрицю SWOT. Проаналізувавши парні комбінації сильних / слабких сторін із можливостями / загрозами зовнішнього середовища, слід визначити характер можливих логістичних альтернатив розвитку шахти.

## Комплексна ситуаційна задача № 6

### *I. Вихідні дані:*

Ви — логістик компанії ТРАН.

ТРАН здійснює переробку вантажів сільськогосподарського призначення (мінеральних добрив), що доставляються автомобільним транспортом.

Керівництво компанії доручило Вам розглянути та обґрунтувати логістичну ситуацію щодо створення нової мережі термінів переробки вантажів.

### *II. Завдання до ситуації:*

1. Визначити й описати критерії оцінки логістичного напрямку.  
Визначити й описати логістичне рішення щодо нововведення в діяльності компанії ТРАН.
2. У вигляді графіка з використання дерева рішень визначити.
3. Результати оформити у вигляді доповідної на ім'я керівника компанії ТРАН.

### *III. Інформаційне забезпечення задачі:*

Витрати на проведення аналізу оцінюються в 1000 гр. од. і мають наслідком дві взаємовиключаючі події, а саме: реалізацію проекту — будівництва терміналів (ймовірність — 0,7) — капіталовкладення за яким оцінюються на рівні 20000 гр. од., або відмову від його реалізації. Якщо логістичний проект буде реалізовано, то в процесі його експлуатації (3 роки) і вектори очікують на три можливі варіанти розвитку подій: 1-й — щорічно проект буде забезпечувати 1500 гр. од. (ймовірність — 0,30), 2-й — 10000 гр. од. (ймовірність — 0,50), і, нарешті, 3-й підхід щорічні збитки в 1000 гр. од. (ймовірність — 0,20). При цьому інвестори передбачають, що якщо в 1-й рік експлуатації виникнуть збитки, то проект буде призупинено. Вартість капіталу за логістичним проектом оцінюється на рівні 10 %.

### *IV. Алгоритм вирішення задачі:*

Критерії оцінки логістичного проекту:

1. Цілі організації ТРАН, її логістична стратегія.
2. Ринкові критерії (ймовірність комерційного доходу, очікуваний обіг вантажів, поведінка конкурентів).
3. Науково-технічні критерії (перспектива науково-технічного розвитку та наявність науково-технічних ресурсів ТРАН).
4. Екологічні критерії.

Етапи розробки логістичного проекту:

1. Формування логістичної ідеї, суб'єкти та об'єкти логістичної системи.
2. Попередня оцінка ефективності логістичного проекту, підготовка пропозицій для потенціального інвестора.
3. Організаційно-правові та розрахунково-фінансові документи, залучення інвестора.
4. Розробка умов фінансування, контролю виконання, вибір підрядників.
5. Розробка організаційно-економічних рішень.
6. Будівельно-монтажні роботи (за необхідністю).
7. Управління виробництвом, отримання продукту.

Студент самостійно обирає схему етапів розробки і реалізації логістичного проекту.

Проведення порівняльного аналізу:

- а) Математичне сподівання чистої приведеної вартості логістичного проекту обчислюється за рівнянням виду:

$$M_{NPV} = \sum_{j=1}^m P_j \times NPV_j$$

де  $P_j$  = ймовірність розвитку подій за  $j$ ;

$NPV_j$  — чиста приведена вартість логістичного проекту в умовах розвитку подій, що розглядаються.

Середньоквадратичне відхилення чистої приведеної вартості, яке може слугувати вимірником абсолютного ризику логістичного проекту дорівнює:

$$\sigma_{NPV} = \sqrt{\sum_{j=1}^m P_j (NPV_j - M_{NPV})^2}$$

Коефіцієнт варіації, який відображає відносний ризик логістичного проекту і обчислюється як відношення середньоквадратичного відхилення до математичного сподівання, складає:

$$CV_{NPV} = \frac{\sigma_{NPV}}{M_{NPV}}$$

В нашому прикладі, кількісні вимірники ризику за логістичним проектом становлять:  $M_{NPV} = 1191$  гр. од.,  $\sigma_x = 1797$  гр. од.,  $CV_{NPV} = 1,15$ .

## Комплексна ситуаційна задача № 7

### I. Вихідні дані:

Припустимо, що в 0-му часовому періоді компанія розглядає можливості щодо створення мережі терміналів, на яких буде здійснюватися переробка вантажів, що доставляються автомобільним транспортом. Витрати на проведення відповідного аналізу оцінюються в 1 000 гр. од. і можуть мати наслідком дві взаємовиключаючі події, а саме: реалізацію проекту — керівництво терміналів (ймовірність — 0,7) — капіталовкладення за яким оцінюються на рівні 20 000 гр. од., або відмову від його реалізації. Якщо інвестиційний проект буде реалізовано, то в процесі його експлуатації (3 роки) інвестори очікують на три можливі варіанти розвитку подій: 1-й — щорічно проект буде забезпечувати 15 000 гр. од. (ймовірність — 0,30), 2-й — 10 000 гр. од. (ймовірність — 0,50), і, нарешті, 3-й — щорічні збитки в 1 000 гр. од. (ймовірність — 0,20). При цьому інвестори передбачають, що якщо в 1-й рік експлуатації виникнуть збитки, то проект буде призупинено. Вартість капіталу за інвестиційним проектом оцінюється на рівні 10 %.

Визначте математичне сподівання, середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт варіації приведеної вартості інвестиційного проекту.

### III. Алгоритм вирішення задачі:

На рис. 1 представлено схему розрахунків.

0-й рік	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	NPV	$p$	NPV $\times p$
		15 000	15 000	15 000	14 729	0,21	3 093
		10 000	10 000	10 000	3 425	0,35	1 199
		(1 000)	Зупинка		(20 008)	0,14	(2 801)
	Зупинка				(1 000)	0,30	(300)

Додатково на рисунку вказано ймовірності переходу між станами: 0,30 (з 15 000 до 10 000), 0,50 (з 10 000 до 1 000), 0,20 (з 1 000 до Зупинки), 0,70 (з 1 000 до 15 000).

**Рис. 1.**

Оцінка ризику інвестиційного проекту з використанням дерева рішень

Таким чином, кількісні вимірники ризику за інвестиційним проектом становлять:  $m_{NPV}=1\ 191$  гр. од.,  $\sigma_x=1\ 797$  гр. од.,  $c_v=1,51$ .

## Комплексна ситуаційна задача № 8

### I. Вихідні дані:

Логістичний комплекс «Альянс» здійснює поставку продукції споживачам в середній кількості 5000 тис. т, в тому числі:

залізничним транспортом — 2800 тис. т;

автомобільним транспортом — 2000 тис. т;

повітряним транспортом — 200 тис. т.

Потрібно визначити зміни основних показників роботи різних видів транспорту в залежності від капітальних вкладень, розрахувавши:

- доходи;
- вантажтажообіг;
- фондівдачу;
- рентабельність;
- прибутки;
- продуктивність праці;
- чисельність робітників;
- собівартість перевезень.

Примітка: період до інвестування приймає за базовий, а після інвестування — за плановий.

### II. Інформаційне забезпечення задачі:

Вихідні дані показників підприємства за видами транспорту представлені в таблиці 1.

**Таблиця 1**

*Вихідні дані для вирішення*

№ з/п	Показник	з/т	а/т	п/т	ЛК
1	Середня дальність поїздок, км	240	260	390	250
2	Основні виробничі фонди, млн. грн.	620	900	3 300	4 820

Закінчення табл. 1

№ з/п	Показник	з/т	а/т	п/т	ЛК
3	Оборотні фонди, млн. грн.	100	140	600	840
4	Чисельність робітників	1 500	900	600	3 000
5	Експлуатаційні витрати, в т. ч. накладні, тис. грн.	26 000 10 400	29 000 8 700	11 700 2 340	66 700 21 440
6	Питома вага умовно–постійних витрат, % від загальної суми експлуатаційних витрат	40	30	20	35
7	Частина робітників, які залежать від об'єму робіт, %	60	70	80	75
8	Прибуткова ставка, коп. на 1 ткм	8,0	12,0	22,0	16,0
9	Фінансові інвестиції, млн. грн., в основні виробничі фонди, в оборотні засоби				108 20
10	Приріст об'єму перевезень за рахунок додаткових інвестицій, тис. т	320	120	120	

### III. Алгоритм вирішення задачі:

#### Блок 1. Розрахунок вантажообігу

Вантажообіг — це добуток перевезених вантажотон на середню дальність шляху слідування, відображається в тоно–кілометрах, виходячи з якого в подальшому визначається загальних прибуток від перевезень, так як прибуток приносить кожен кілометр по шляху транспортування вантажів. Тобто, підприємство, в годинних межах отримує прибуток від кожної робочої одиниці часу, а якщо взяти по перевезеннях — то від кожного кілометру.

Вантажообіг розраховується по формулі:

$$Gr = W_{пер} \times l,$$

де  $W_{пер}$  — загальний об'єм перевезень;  
 $l$  — середня дальність поїздки.

Примітка: під середньою дальністю розглядається середня дальність перевезень в обидві сторони, тобто перевезення вантажів з урахуванням повернення транспорту в початкове місце призначення. А у випадку коли дана дальність перевезень тільки в одному напрямку, то цей показник дальності потрібно помножити на два.

Визначимо, який вантажообіг має місце в логістичному комплексі (далі — ЛК) «Альянс»:

- по залізничному транспорту до інвестування капіталу:

$$Gr = 2,8 \times 240 = 672 \text{ млн. ткм};$$

після інвестування:

$$Gr_{інвест} = 3,12 \times 240 = 748,8 \text{ млн. ткм};$$

- по автомобільному транспорту до інвестування капіталу:

$$Gr = 2 \times 260 = 520 \text{ млн. ткм};$$

після інвестування:

$$Gr_{інвест} = 2,12 \times 260 = 551,2 \text{ млн. ткм};$$

- по повітряному транспорту до інвестування капіталу:

$$Gr = 0,2 \times 390 = 78 \text{ млн. ткм};$$

після інвестування:

$$Gr_{інвест} = 0,32 \times 390 = 124,8 \text{ млн. ткм};$$

- по ЛК до інвестування:

$$Gr = 5 \times 250 = 1\,250 \text{ млн. ткм};$$

після інвестування в З/Т:

$$Gr_{інвест} = 5,32 \times 250 = 1\,330 \text{ млн. ткм};$$

після інвестування в А/Т:

$$Gr_{інвест} = 5,12 \times 250 = 1\,280 \text{ млн. ткм};$$

після інвестування в П/Т:

$$Gr_{інвест} = 5,12 \times 250 = 1\,280 \text{ млн. ткм}.$$

## **Блок 2.** Розрахунок доходів за видами транспортних засобів

Визначимо, який прибуток приносить кожен кілометр на шляху транспортування вантажів, використавши розрахунковий показник вантажообігу:

$$D = Dx_{ставка} \times Gr$$

де  $D$  — прибуток підприємства;

$Dx_{ставка}$  — прибуткова ставка, встановлена підприємством в грошових одиницях на кожен тону — кілометр;

$Gr$  — вантажообіг підприємства.

Визначимо, який прибуток в ЛК по всьому транспортному шляху перевезень вантажів виходячи з прибуткової ставки кожного кілометра шляху і загального вантажообігу:

- по залізничному транспорту до інвестування капіталу:

$$D = 0,08 \times 672 = 53,76 \text{ млн. грн.};$$

після інвестування:

$$D_{інвест} = 0,08 \times 748,8 = 59,9 \text{ млн. грн.};$$

- по автомобільному транспорту до інвестування капіталу:

$$D = 0,12 \times 520 = 62,4 \text{ млн. грн.};$$

після інвестування:

$$D_{інвест} = 0,12 \times 551,2 = 66,14 \text{ млн. грн.};$$

- по повітряному транспорту до інвестування капіталу:

$$D = 0,22 \times 78 = 17,16 \text{ млн. грн.};$$

після інвестування:

$$D_{інвест} = 0,22 \times 124,8 = 27,46 \text{ млн. грн.};$$

- по ЛК до інвестування в його капіталу:

$$D = 0,16 \times 1250 = 200 \text{ млн. грн.};$$

після інвестування в З/Т:

$$D_{інвест} = 0,16 \times 1330 = 212,8 \text{ млн. грн.};$$



після інвестування в А/Т:

$$D_{інвест} = 0,16 \times 1280 = 204,8 \text{ млн. грн.};$$

після інвестування в П/Т:

$$D_{інвест} = 0,16 \times 1280 = 204,8 \text{ млн. грн.}$$

### **Блок 3.** Визначення фондівдачі

Фондовіддача — це узагальнений показник використання всієї сукупності основних засобів. Чим він вищий, тим більш ефективніше вони використовуються, низький показник свідчить про недостатній об'єм продажу або про дуже високий рівень вкладень капіталу. Його величина в значній мірі залежить від особливостей галузі, методів нарахування амортизації, оцінки активів і інших показників.

На показник фондівдачі, який відображає зв'язок між засобами праці та виробленою за їх допомогою продукцією, впливають з одного боку, зміна об'єму і структури основного капіталу, його вартості, рівня екстенсивного та інтенсивного використання, з другого — зміна цін, об'єму та структури продукції, частка спеціалізації та кооперування виробництва. Комплекс заходів по підвищенню фондівдачі, який розробляється на всіх рівнях управління, повинен забезпечувати ріст об'ємів виробництва за рахунок більш повного використання внутрішньогосподарських резервів, машин і обладнання, підвищення їх змінності та продуктивності, ліквідації простоїв, зменшення термінів освоєння виробничих потужностей. У всіх галузях виробництва, на кожному підприємстві і робочому місці є значні резерви покращення використання основних фондів і особливо їх активної частини. Реалізація резервів визначає випуск продукції з найменшими витратами засобів виробництва на кожну її одиницю, в повному об'ємі при меншій кількості виробничих фондів. Слід мати на увазі, що фондівдача може бути вище там, де основні засоби більш зношені.

Отже, фондівдача — це відношення доходу до вартості основних фондів або засобів

$$\Phi_{\text{базова віддача}} = \frac{D_{\text{базова}}}{C_{\text{основні фонди}}}$$

де  $D$  — дохід за рік;

$C_{\text{основні фонди}}$  — вартість основних фондів.

Розрахуємо фондвіддачу:

- залізничного транспорту до інвестування капіталу:

$$\Phi_{\text{віддача}} = 53,76 / 620 = 0,09;$$

після інвестування:

$$\Phi_{\text{віддача інвест}} = 59,9 / 620 = 0,1;$$

- автомобільного транспорту до інвестування капіталу:

$$\Phi_{\text{віддача}} = 62,4 / 900 = 0,07;$$

після інвестування:

$$\Phi_{\text{віддача інвест}} = 66,14 / 900 = 0,073;$$

- повітряного транспорту до інвестування капіталу:

$$\Phi_{\text{віддача}} = 17,16 / 3300 = 0,005;$$

після інвестування:

$$\Phi_{\text{віддача інвест}} = 27,456 / 3300 = 0,008;$$

- ЛК до інвестування в його капіталу:

$$\Phi_{\text{віддача}} = 200 / 4820 = 0,0415;$$

після інвестування в З/Т:

$$\Phi_{\text{віддача інвест}} = 212,8 / 4928 = 0,043;$$

після інвестування в А/Т:

$$\Phi_{\text{віддача інвест}} = 204,8 / 4928 = 0,0416;$$

після інвестування в П/Т:

$$\Phi_{\text{віддача інвест}} = 204,8 / 4928 = 0,0416.$$

**Блок 4.** Розрахунок прибутку транспортної компанії

Прибуток (загальна по господарській структурі) — це той залишок за-собів, який є як різниця отриманих доходів фірми, підприємства або іншої діючої господарської структури від загальної суми виконаних витрат

$$П_{\text{баз}} = Д_{\text{баз}} - Э_{\text{баз}},$$

де  $\Pi$  — прибуток господарської структури,  
 $D$  — її доходи.

Аналогічним чином рахується плановий прибуток. Планові показники витрат розраховуються за формулами

$$\mathcal{E}_{пл} = P_{пост} \left( \mathcal{E}_{загальні}^{баз} - P_{пост} \right) \times K_{збільш},$$

питома вага постійних витрат

$$K_{пост}^{витр} = \frac{\text{від загальних базових витрат (\%)}}{100},$$

$$K_{збільш} = \frac{Gr_{плановий}}{Gr_{базовий}},$$

де  $\mathcal{E}_{загальні}^{баз}$  — експлуатаційні витрати базові (загальні);

$\mathcal{E}_{пл}$  — витрати планові (загальні);

$P_{пост}$  — витрати постійні;

$K_{збільш}$  — показник (коефіцієнт) збільшення продукції (в даному випадку вантажообігу) в плановому періоді по відношенню до базового;

$K_{пост}^{витр}$  — коефіцієнт постійних витрат від загальної суми витрат підприємства.

Розрахуємо коефіцієнт збільшення на:

- залізничному транспорті:

$$K_{збільш} = 48,8 / 672 = 1,1143;$$

- автомобільному транспорті:

$$K_{збільш} = 551,2 / 520 = 1,06;$$

- повітряному транспорті:

$$K_{збільш} = 124,8 / 78 = 1,6;$$

- всьому ЛК після інвестицій в З/Т:

$$K_{збільш} = 1330 / 1250 = 1,064;$$

- всьому ЛК після інвестицій в А/Т:

$$K_{збільш} = 1280 / 1250 = 1,024;$$

- всьому ЛК після інвестицій в П/Т:

$$K_{збільш} = 1280 / 1250 = 1,024.$$

Знайдемо умовно–постійні витрати на:

- залізничному транспорті:

$$P_{пост} = 26 \times 40 / 100 = 10,4 \text{ млн. грн.};$$

- автомобільному транспорті:

$$P_{пост} = 29 \times 30 / 100 = 8,7 \text{ млн. грн.};$$

- повітряному транспорті:

$$P_{пост} = 11,7 \times 20 / 100 = 2,34 \text{ млн. грн.};$$

- ЛК:

$$P_{пост} = 66,7 \times 35 / 100 = 23,345 \text{ млн. грн.}$$

Зараз розрахуємо витрати комплексу в лановому періоді на:

- залізничному транспорті:

$$P_{інвест} = 10,4 + (26 - 10,4) \times 1,1143 = 10,4 + 17,38 = 27,78 \text{ млн. грн.};$$

- автомобільному транспорті:

$$P_{інвест} = 8,7 + (29 - 8,7) \times 1,06 = 8,7 + 21,52 = 30,22 \text{ млн. грн.};$$

- повітряному транспорті:

$$P_{інвест} = 2,34 + (11,7 - 2,34) \times 1,6 = 2,34 + 14,98 = 17,31 \text{ млн. грн.};$$

- ЛК після інвестицій в З/Т:

$$P_{інвест} = 23,345 + (66,7 - 23,345) \times 1,064 = 21,44 + 48,16 = 69,475 \text{ млн. грн.};$$

- ЛК після інвестицій в А/Т:

$$P_{інвест} = 23,345 + (66,7 - 23,345) \times 1,024 = 21,44 + 46,35 = 67,74 \text{ млн. грн.};$$

- ЛК після інвестицій в П/Т:

$$P_{інвест} = 23,345 + (66,7 - 23,345) \times 1,024 = 21,44 + 46,35 = 67,74 \text{ млн. грн.}$$

Розрахуємо прибуток від роботи:

- залізничного транспорту від інвестування капіталу:

$$П = 53,76 - 26 = 27,76 \text{ млн. грн.};$$

після інвестування:

$$P_{\text{інвест}} = 59,9 - 27,78 = 32,12 \text{ млн. грн.};$$

- автомобільного транспорту від інвестування капіталу:

$$П = 62,4 - 29 = 33,4 \text{ млн. грн.};$$

після інвестування:

$$P_{\text{інвест}} = 66,14 - 30,22 = 35,92 \text{ млн. грн.};$$

- повітряного транспорту від інвестування капіталу:

$$П = 17,16 - 11,7 = 5,46 \text{ млн. грн.};$$

після інвестування:

$$P_{\text{інвест}} = 27,46 - 17,31 = 10,15 \text{ млн. грн.};$$

- ЛК до інвестування капіталу:

$$П = 200 - 66,7 = 133,3 \text{ млн. грн.};$$

після інвестування в З/Т:

$$П = 212,8 - 69,6 = 143,2 \text{ млн. грн.};$$

після інвестування в А/Т:

$$П = 204,8 - 67,8 = 137 \text{ млн. грн.};$$

після інвестування в П/Т:

$$П = 204,8 - 67,8 = 137 \text{ млн. грн.}$$

### **Блок 5. Визначення рентабельності**

Рентабельність — це відносна величина (комплексний інтегральний показник), яка відображена у відсотках (або коефіцієнтом) і характеризує ефективність використання у виробництві ресурсів матеріалізованої праці або витрат виробництва. Підприємство, яке здійснює господарську діяльність,

зацікавлене не тільки у отриманні максимального прибутку, але і у ефективному використанні вкладених у виробництво засобів, вираховуваних розміром прибутку, отриманої на одну грошову одиницю виробничих фондів, капіталу, обігу реалізованої продукції, інвестицій, поточних витрат виробництва.

Розрахуємо рентабельність активів, яка є показником, що відображає здатність підприємства використовувати оборотний і необоротний капітал, який свідчить про те, скільки грошових одиниць потрібно для отримання однієї одиниці прибутку. Він використовується для визначення рівня конкурентоспроможності підприємства і порівнюється в практиці з його середньогалузевим значенням:

$$r = \frac{\text{прибуток (П)}}{\text{основні засоби ЛК} + \text{оборотні}}$$

де  $r$  — рентабельність активів.

Рентабельність активів:

- залізничного транспорту від інвестування капіталу:

$$r = 27,76 / 620 + 100 = 0,0386;$$

після інвестування:

$$r = 32,12 / 728 + 120 = 0,0379;$$

- автомобільного транспорту від інвестування капіталу:

$$r = 33,4 / 900 + 140 = 0,0321;$$

після інвестування:

$$r = 35,2 / 1008 + 160 = 0,0301;$$

- повітряного транспорту від інвестування капіталу:

$$r = 5,46 / 3300 + 600 = 0,0014;$$

після інвестування:

$$r = 10,15 / 4028 = 0,0025;$$

- всього ЛК від інвестування капіталу:

$$r = 133,3 / 4820 + 840 = 0,0236;$$

після інвестування в З/Т:

$$r = 143,2 / 5788 = 0,0247;$$

після інвестування в А/Т:

$$r = 137 / 5788 = 0,0237;$$

після інвестування в П/Т:

$$r = 137 / 5788 = 0,0237.$$

**Блок 6.** Розрахунок чисельності працівників в запланованому періоді

В даному випадку ми розрахуємо чисельність працівників логістичного комплексу після інвестування капіталу в даний комплекс:

$$Ч_{\text{планова}} = Ч_{\text{базова}} \times \frac{Др\%}{100} K_{\text{збільш}} + Ч_{\text{базова}} \times \frac{100\% - Др\%}{100},$$

де  $Др\%$  — частка працівників, які залежать від об'єму робіт, %;  
 $K_{\text{збільш}}$  — коефіцієнт збільшення  $W$  вантажообігу

$$K_{\text{збільш}} = \frac{Гр_{\text{інвест}}}{Гр_{\text{базовий}}}.$$

Тепер розрахуємо чисельність працівників логістичної компанії в запланованому періоді на:

- залізничному транспорті:

$$Ч = 1500 \times 0,6 \times 1,1143 + 1500 \times 0,4 = 1002,9 + 600 = 1603 \text{ чол.};$$

- автомобільному транспорті:

$$Ч = 900 \times 0,7 \times 1,06 + 900 \times 0,3 = 667,8 + 270 = 938 \text{ чол.};$$

- повітряному транспорті:

$$Ч = 600 \times 0,8 \times 1,6 + 600 \times 0,2 = 768 + 120 = 888 \text{ чол.};$$

- всьому ЛК після інвестування капіталу в З/Т:

$$Ч = 3000 \times 0,75 \times 1,064 + 3000 \times 0,25 = 2394 + 750 = 3144 \text{ чол.};$$

- всьому ЛК після інвестування капіталу в А/Т:  
 $C = 3000 \times 0,75 \times 1,024 + 3000 \times 0,25 = 2304 + 750 = 3054$  чол.;
- всьому ЛК після інвестування капіталу в П/Т:  
 $C = 3000 \times 0,75 \times 1,024 + 3000 \times 0,25 = 2304 + 750 = 3054$  чол.

### **Блок 7.** Зміна рівня продуктивності праці

Для того, щоб визначити продуктивність праці слід визначити в першу чергу, що таке продуктивність взагалі. Продуктивність — це показник середнього об'єму товару або реальної продукції на одиницю витрачених ресурсів. Наприклад, середній об'єм праці або виробіток одного працюючого за годину.

В свою чергу, продуктивність праці — це загальний об'єм продукції, поділений на кількість витраченого на його виробництво трудових ресурсів.

Продуктивність праці може виражатись:

- у вартісному виразі:  
 $A = \text{Доход} / \text{чисельність працюючих (грн./чол.)};$
- у натуральному виразі:  
 $A = \text{Вантажообіг} / \text{чисельність працюючих (т. км/чол.)}.$

Продуктивність праці у вартісному виразі на:

- залізничному транспорті від інвестування капіталу:

$$A = 53,76 / 1500 = 0,036 \text{ млн. грн./чол.};$$

після інвестування капіталу в ЛК:

$$A = 59,9 / 1603 = 0,037 \text{ млн. грн./чол.};$$

- автомобільному транспорті від інвестування капіталу:

$$A = 62,4 / 900 = 0,069 \text{ млн. грн./чол.};$$

після інвестування капіталу в ЛК:

$$A = 66,14 / 938 = 0,07 \text{ млн. грн./чол.};$$

- повітряному транспорті від інвестування капіталу:

$$A = 17,16 / 600 = 0,0286 \text{ млн. грн./чол.};$$



після інвестування капіталу в ЛК:

$$A = 27,46 / 888 = 0,03 \text{ млн. грн./чол.};$$

- по ЛК до інвестування капіталу:

$$A = 200 / 3000 = 0,0667 \text{ млн. грн./чол.};$$

після інвестування капіталу в З/Т:

$$A = 212,8 / 3144 = 0,0677 \text{ млн. грн./чол.};$$

після інвестування капіталу в А/Т:

$$A = 204,8 / 3054 = 0,0671 \text{ млн. грн./чол.};$$

після інвестування капіталу в П/Т:

$$A = 204,8 / 3054 = 0,0671 \text{ млн. грн./чол.}$$

Продуктивність праці у натуральному виразі на:

- залізничному транспорті від інвестування капіталу:

$$A = 672 / 1500 = 0,45 \text{ млн. т. км/чол.};$$

після інвестування капіталу:

$$A_{\text{інвест}} = 748,8 / 1603 = 0,47 \text{ млн. т. км/чол.};$$

- автомобільному транспорті від інвестування капіталу:

$$A = 520 / 900 = 0,58 \text{ млн. т. км/чол.};$$

після інвестування капіталу:

$$A_{\text{інвест}} = 551,2 / 938 = 0,59 \text{ млн. т. км/чол.};$$

- повітряному транспорту від інвестування капіталу:

$$A = 78 / 600 = 0,13 \text{ млн. т. км/чол.};$$

після інвестування капіталу:

$$A_{\text{інвест}} = 124,8 / 888 = 0,14 \text{ млн. т. км/чол.};$$

- ЛК до інвестування капіталу:

$$A = 1250 / 3000 = 0,417 \text{ млн. т. км/чол.};$$

після інвестування капіталу в З/Т:

$$A_{інвест} = 1330 / 3144 = 0,423 \text{ млн. т. км/чол.};$$

після інвестування капіталу в А/Т:

$$A_{інвест} = 1280 / 3054 = 0,419 \text{ млн. т. км/чол.};$$

після інвестування капіталу в П/Т:

$$A_{інвест} = 1280 / 3054 = 0,419 \text{ млн. т. км/чол.}$$

### Блок 8. Розрахунок собівартості перевезень

Собівартість перевезень — це ті витрати, які витрачає ЛК на кожну тону за кілометр:

$$S_{базова} = \frac{\text{Витрати}}{\text{Вантажообіг}},$$

$$S_{запланована} = \frac{\text{Витрати інвест}}{\text{Вантажообіг інвест}}.$$

Собівартість перевезень в базовому періоді на:

- залізничному транспорті:  
 $S_{базова} = 26 / 672 = 0,0387 \text{ грн./т. км};$
- автомобільному транспорті:  
 $S_{базова} = 29 / 520 = 0,0558 \text{ грн./т. км};$
- повітряному транспорті:  
 $S_{базова} = 11,7 / 780 = 0,15 \text{ грн./т. км};$
- ЛК:  
 $S_{базова} = 66,7 / 1250 = 0,053 \text{ грн./т. км}.$

Для того, щоб знайти собівартість перевезень в запланованому періоді, потрібні витрати в запланованому періоді, а ми їх вже розрахували раніше і для наглядності ще раз відобразимо.

Витрати плановані на:

- залізничному транспорті:

$$P_{інвест} = 10,4 + (26 - 10,4) \times 1,1143 = 10,4 + 17,38 = 27,78 \text{ млн. грн.};$$

- автомобільному транспорті:

$$P_{інвест} = 8,7 + (29 - 8,7) \times 1,06 = 8,7 + 21,52 = 30,22 \text{ млн. грн.};$$

- повітряному транспорті:

$$P_{інвест} = 2,34 + (11,7 - 2,34) \times 1,6 = 2,34 + 14,98 = 17,31 \text{ млн. грн.};$$

- ЛК після інвестицій в З/Т:

$$P_{інвест} = 23,345 + (66,7 - 23,345) \times 1,064 = 21,44 + 48,16 = 69,475 \text{ млн. грн.};$$

- ЛК після інвестицій в А/Т:

$$P_{інвест} = 23,345 + (66,7 - 23,345) \times 1,024 = 21,44 + 46,35 = 67,74 \text{ млн. грн.};$$

- ЛК після інвестицій в П/Т:

$$P_{інвест} = 23,345 + (66,7 - 23,345) \times 1,024 = 21,44 + 46,35 = 67,74 \text{ млн. грн.}$$

Тепер розрахуємо собівартість перевезень в інвестиційному і плановому періоді на:

- залізничному транспорті:

$$S_{інвест} = 27,78 / 748,8 = 0,0371 \text{ млн. грн./т. км};$$

- автомобільному транспорті:

$$S_{інвест} = 30,22 / 551,2 = 0,0548 \text{ млн. грн./т. км};$$

- повітряному транспорті:

$$S_{інвест} = 17,31 / 124,8 = 0,1388 \text{ млн. грн./т. км};$$

- ЛК після інвестування капіталу в З/Т:

$$S_{інвест} = 69,475 / 1330 = 0,0522 \text{ млн. грн./т. км};$$

- ЛК після інвестування капіталу в А/Т:

$$S_{інвест} = 67,74 / 1280 = 0,0529 \text{ млн. грн./т. км};$$

- ЛК після інвестування капіталу в П/Т:

$$S_{інвест} = 67,74 / 1280 = 0,0529 \text{ млн. грн./т. км.}$$

### **Блок 9. Оцінка економічної ефективності**

Економічна ефективність може визначатись на рівні підприємства, галузі, народного господарства, яка враховує витрати та результати із здійсненням інвестицій в проект, показники якої виходять за межі прямих фінансових інтересів його учасників і допускають їх до грошової оцінки. Показники економічної ефективності на рівні підприємства дозволяють враховувати виробничі результати — виручку від реалізації продукції (робіт) за винятком тієї частини, яка витрачена на власні потреби, прибуток (дохід) або зниження поточних витрат виробництва (собівартості); і соціальні, які відносяться до працівників підприємств і членів їх сімей. В них враховуються тільки інвестиції і поточні витрати підприємства, не допускаючи їх повторного рахунку.

Оцінка економічної ефективності додаткових фінансових інвестицій в розвиток логістичної системи може здійснюватись за допомогою системи показників і різних критеріїв, які мають одну важливу особливість — використані при їх визначенні витрати і прибутки розподілені в часі, а тому потрібно приводити їх до одного (базового) моменту. І причина в цьому — неоднакова цінність грошових засобів в часі, тобто грошова одиниця, вкладена в інвестиції, не тотожна грошовій одиниці через рік — два і т.ін. Тому на практиці інвестиційного проектування (і у інших випадках) використовують метод урівняння поточних витрат і доходів по проекту із змінами, викликаними вказаними причинами.

В нашому випадку економічна оцінка ефективності додаткових фінансових інвестицій в розвиток транспортного комплексу по методу наведених витрат розраховується

$$\mathcal{E}_{np} = P_{\text{планові}} + S_{\text{всіх кап. вкладень}} + S_{\text{інвестицій}} \times E_n \rightarrow \min,$$

де  $\mathcal{E}_{np}$  — наведені витрати;  
 $E_n$  — коефіцієнт ефективності.

Слід також відмітити, що ефективність інвестиційного проекту полягає в найменших наведених витратах, розрахованих по вище написаній формулі.

$$E_n = \frac{1}{T_n},$$

де  $T_n$  — час або період вкладення інвестицій (оберемо його, наприклад, рівним п'яти рокам).

Звідси коефіцієнт ефективності буде дорівнювати

$$E_n = \frac{1}{5} = 0,2.$$

Визначимо ефективність ЛК від інвестицій на:

- залізничному транспорті:

$$\mathcal{E}_{np} = 27,78 + 848 \times 0,2 = 197,38 \text{ млн. грн.};$$

- автомобільному транспорті:

$$\mathcal{E}_{np} = 30,22 + 1168 \times 0,2 = 263,82 \text{ млн. грн.};$$

- повітряному транспорті:

$$\mathcal{E}_{np} = 17,31 + 4028 \times 0,2 = 822,92 \text{ млн. грн.}$$

Всі зміни основних показників роботи різних видів транспорту в залежності від капітальних вкладень по кожному виду транспорту і по всьому ЛК ми розрахували, тепер всі їх для наочності внесемо в таблицю 2.

**Таблиця 2**

*Показники роботи різних видів транспорту*

№	Найменування показника	$Z/T_6$	$Z/T_{пл}$	$A/T_6$	$A/T_{пл}$	$P/T_6$	$P/T_{пл}$
1	Вантажообіг, млн. т. км	672	748,8	520	551,2	78	124,8
2	Доходи, млн. грн.	53,76	59,9	62,4	66,14	17,16	27,46
3	Витрати, млн. грн.	26	27,78	29	30,22	11,7	17,31
4	Фондовіддача	0,09	0,1	0,07	0,073	0,005	0,008
5	Рентабельність	0,039	0,038	0,032	0,03	0,001	0,003
6	Прибуток, млн. грн.	27,76	32,12	33,4	35,92	5,46	10,15
7	Продуктивність праці, грн./чол.	0,036	0,4	0,069	0,071	0,029	0,031
8	Продуктивність праці, млн. т. км/чол.	0,45	0,5	0,58	0,59	0,13	0,14

Закінчення табл. 2

№	Найменування показника	$Z/T_6$	$Z/T_{пл}$	$A/T_6$	$A/T_{пл}$	$P/T_6$	$P/T_{пл}$
9	Чисельність працівників, чол.	1500	1603	900	938	600	888
10	Собівартість, грн./т. км	0,039	0,037	0,056	0,055	0,155	0,14
11	$K_{збільш}$ , %		11,43		6		60

Розрахуємо показники роботи всього ЛК після інвестування.

**Таблиця 3**

*Показники роботи всього ЛК в базовому періоді і після проведення інвестицій в різні напрямки транспорту*

№	Найменування Показника	ЛК	$LK_{пл}$ в $Z/T$	$LK_{пл}$ в $A/T$	$LK_{пл}$ в $P/T$
1	Вантажообіг, млн. т. км	1250	1330	1280	1280
2	Доходи, млн. грн.	200	212,8	204,8	204,8
3	Витрати, млн. грн.	66,7	69,47	67,74	67,8
4	Фондовіддача	0,041	0,043	0,041	0,041
5	Рентабельність	0,024	0,025	0,024	0,024
6	Прибуток, млн. грн.	133,3	143,3	137	137
7	Продуктивність праці, грн./чол.	0,067	0,068	0,067	0,067
8	Продуктивність праці, млн. т. км/чол.	0,417	0,423	0,419	0,419
9	Чисельність працівників, чол.	3000	3144	3054	3054
10	Собівартість, грн./т. км	0,0534	0,0522	0,0529	0,0529
11	$K_{збільш}$ , %		6,4	2,4	2,4

Ми обрали за ефективний напрямок інвестування залізничний транспорт по мінімальних наведених витратах. А тепер розрахуємо загальну ефективність даного проекту:

$$\mathcal{E}_{ef} = \frac{\Delta\Pi}{\Delta K},$$

де  $\Delta\Pi$  — приріст прибутку;  
 $\Delta K$  — капітальні вкладення, які викликали приріст прибутку.

$$\mathcal{E}_{ef} = (32,12 - 27,76) / 128 = 0,0341.$$

Тепер зіставимо цю величину з коефіцієнтом ефективності:

$$E_n = 0,2, \text{ тобто } \mathcal{E}_{ef} < E_n.$$

Звідси видно, що даний логістичний проект не можна назвати ефективним, хоча наведені витрати мінімальні, так як, якщо ефективність менша коефіцієнта приведення, то логістичний проект в запланований строк не окупиться.

Для наглядності розрахуємо фактичний час окупності даного проекту

$$T_{фак} = \frac{\Delta\Pi}{\Delta K},$$

$$T_{фак} = 128 / (32,12 - 27,76) = 128 / 4,36 = 29,36 \text{ років.}$$

**Висновок.** Інвестиції в логістичному комплексі «Альянс» за напрямком залізничний транспорт забезпечує найменші наведені витрати по ЛК в запланованому періоді, отже, це напрямок інвестицій найбільш ефективний із всіх наведених варіантів, що підтверджується також іншими показниками в вищенаведених таблицях.

Але є недолік — це відсутність ефективності даного проекту по фактичній окупності, так як реальний строк окупності — 29 років і 2 місяці. Отже, в даному випадку слід відмовитись від інвестування засобів в даний проект і знайти інші методи підвищення ефективності логістичної системи, або якщо прийняти, що керівництво комплексу намагається не тільки отримати максимальний прибуток за мінімальний інвестиційний період (швидку окупність), але й переслідує іншу мету, як, наприклад, збільшення вантажообігу підприємства за рахунок вкладення фінансових засобів в розвиток залізничного транспорту або зниження собівартості продукції тощо.

## Література

1. Альбеков А. У., Федько В. П., Митько О. А. *Логистика коммерции. Серия «Учебники, учебные пособия».* — Ростов н/Д.: Феникс, 2001.
2. *Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие/Под ред. Г. В. Савицкой.* — 7-е изд., доп. и перераб. — Мн.: Новое знание, 2002.
3. Аникин Б. А., Тяпухин А. П. *Комерческая логистика: Учебник.* — М.: ТК Велби, «Прспект», 2005.
4. Бауэрсокс Д. Дж., Клосс Д. Дж. *Логистика. Интегрированная цепь поставок: Пер. с англ.* — М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2001.
5. Гаджинский А. М. *Логистика: Учебник.* — 4-е изд., доп. и перераб. — М.: ИКЦ «Маркетинг», 2001.
6. Гордон М. П., Карнаухов С. Б. *Логистика товародвижения.* — М.: Радио и связь, 1982. — 160 с.
7. Зюзькин Д. Т. *Финансовое право: конспект лекций.* — К.: МАУП, 2003.
8. Криківський Є. В. *Логістика. Основи теорії: Підручник* — Львів: «Інтелект-Захід», 2004. — 416 с.
9. Лукинский В. С. и др. *Логистика в примере.* — М.: «Финансы», 2007.
10. *Модели и методы теории логистики: Учеб. пособие/Под ред. В. С. Лукинского.* — СПб.: Питер, 2003.
11. Ненаров А. К. *Теоретико-логистические основы процесса товародвижения.* — Самара: СГЭА, 2000. — 44 с.
12. Неруш Ю. М. *Коммерческая логистика.* — М.: «Банки и биржи» ЮНИТИ, 1997.
13. Новиков Д. Т., Гарнов А. П. *Логистические системы: их значение и эффективность//Логистика и бизнес. Под ред. Миротина Л. Б.* — М.: Брандес, 1997. — 32-35 с.
14. *Основы логистики: Учеб. пособие/Под ред. Л. Б. Миротина и В. И. Сергеева.* — М.: Инфа-М, 1999.
15. *Практикум по логистике: Учеб. пособие/Под ред. Б. А. Аникина.* — 2-е изд., доп. и перераб. М.: Инфа-М, 2002.



16. Семененко А. И. *Предпринимательская логистика*. — СПб.: Политехника, 2003. — 346 с.: ил.
17. Семенов А. И., Сергеев В. И. *Логистика. Основы теории: учебник для вузов*. — СПб.: «Союз», 2001. — 544 с.
18. Сергеев И. В. *Экономика предприятия: Учеб. пособие*. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2002.
19. Стаханов В. Н., Украинцев В. Б. *Теоретические основы логистики*. Ростов н/Д: «Феникс», 2001.
20. Уотерс Д. *Логистика. Управление цепью поставок*. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 503 с.
21. Cooper J., Browne M., Peters M. *European Logistic*. — Oxford, Blackwell Publishers, 1991.
22. Jonsons J. C., Wood D. F. *Contemporary Logistics, 4-th ed.* — New York: MacMillan, 2005
23. Moller C., Johansen J., *Paradigms in Logistics Department of Production, University of Aalborg, Denmark, 2004.*
24. Stock J. R., Lambert D. M., *Strategic Logistics Management, 2nd ed.* — Homewood Cliffs, IL: Richard P. Irvin, 1999.

## ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

---

**Вертикальний інформаційний потік** — потік, який переміщується від вищого рівня логістичної системи до нижчого.

**Виконавча інформаційна система** — система, яка створюється на рівні адміністративного або оперативного управління, де обробка інформації здійснюється в реальному масштабі часу.

**Виробнича логістика** — система планування, організації та здійснення внутрішньозаводських вантажопотоків сировини, матеріалів, комплектуючих виробів, напівфабрикатів, готових виробів і продукції, яка включає внутрішньозаводський транспорт, тару багаторазового використання, технічні засоби механізації й автоматизації перевантажувальних, транспортних і складських робіт в основному технологічному процесі виробництва, управління цими вантажопотоками, їх інженерно–технічне, інформаційне, юридичне, науково–методичне, фінансове забезпечення.

**Виробничі запаси** — запаси матеріальних ресурсів і незавершеного виробництва, які надійшли до споживачів і не буди піддані переробці, які знаходяться на підприємствах всіх галузей сфери матеріального виробництва, призначені для виробничого споживання і які дозволяють забезпечити безперебійність виробничого процесу.

**Вихідний матеріальний потік** — потік, який виходить з логістичної системи і надходить у зовнішнє для неї середовище.

**Військова логістика** — сукупність засобів і способів, необхідних для доставки людей, техніки і боєприпасів до місць бойових дій, а також планування й організація заходів щодо підготовки і здійснення пов'язаних з цим процесів.

**Внутрішні логістичні операції** — операції, які виконуються всередині логістичної системи.

**Внутрішній інформаційний потік** — потік, який циркулює всередині логістичної системи або її окремого елемента.

**Внутрішній матеріальний потік** — потік, який протікає у внутрішньому, щодо даної логістичної системи середовищі.

**Внутрішня логістика** — логістика, спрямована на координацію й удосконалення господарської діяльності, пов'язаної з управлінням потоковими процесами в межах підприємства або корпоративної групи підприємств.

**Вхідний матеріальний потік** — зовнішній потік, який надходить у логістичну систему із зовнішнього середовища.

**Гнучка логістична система** — система, у якій доведення матеріального потоку до споживача здійснюється за прямими зв'язками, так і за участю посередників.

**Горизонтальний інформаційний потік** — потік, який належить до одного рівня ієрархії логістичної системи.

**Горизонтальні канали розподілу** — традиційні канали розподілу, які складаються з незалежного виробника і одного або декількох незалежних посередників.

**Двосторонні логістичні операції** — операції, пов'язані з переходом права власності на продукцію і страхові ризики від однієї юридичної особи до іншої.

**Децентралізована розподільча система** — система, яка складається з декількох і більше розподільчих центрів, що знаходяться на території товарних ринків, поблизу споживачів.

**Диспозитивна інформаційна система** — система, яка створюється на рівні управління складом або цехом і є засобом для забезпечення налагодженості роботи логістичної системи.

**Ділянковий матеріальний потік** — сукупний потік, який розглядається на окремій ділянці логістичної системи, основою його обчислення є операційні логістичні потоки.

**Елементарний матеріальний потік** — сукупність ресурсів одного найменування, які розташовані від конкретного джерела виробництва до моменту споживання.

**Ефективність логістичної системи** — показник (або система показників), який характеризує якість роботи логістичної системи із заданим рівнем логістичних витрат.

**Ешелонована логістична система** — система, у якій матеріальний потік доставляється споживачу за участю як мінімум одного посередника.

**Жорсткий логістичний сервіс** — послуги, пов'язані із забезпеченням працездатності, безвідмовності та узгоджених параметрів експлуатації товару.

**Закупівельна логістика** — управління матеріальними потоками в процесі забезпечення підприємства матеріальними ресурсами.

**Закупівля** — підсистема підприємства, яка забезпечує надходження матеріального потоку в логістичну систему.

**Запаси вантажопереробки** — специфічний складський запас, який формується без логістичної операції зберігання (наприклад, перевалка в одному транспортному вузлі з одного виду транспорту на інший, консолідація, сортування і т. д.).

**Запаси постачання** — матеріальні ресурси, які знаходяться в логістичних ланцюгах від постачальників до складів матеріальних ресурсів товаровиробника, призначені для забезпечення виробництва готової продукції.

**Запаси просування** — запаси готової продукції, які формуються і підтримуються в дистрибутивних каналах для швидкої реакції на проведену фірмою маркетингову політику просування товару на ринок, зазвичай, супроводжувану широкомасштабною рекламою в засобах масової інформації, покликані задовольняти можливе різке збільшення попиту на готову продукцію фірми.

**Застарілі (неліквідні) запаси** — запаси, які утворюються внаслідок розбіжності логістичних циклів у виробництві і дистрибуції з життєвим циклом товарів, а також через погіршення якості товарів під час зберігання.

**Збут** — підсистема підприємства, яка забезпечує вибуття матеріального потоку з логістичної системи.

**Зовнішні логістичні операції** — операції, орієнтовані на інтеграцію логістичної системи із зовнішнім середовищем (операції у сфері постачання і збуту).

**Зовнішній інформаційний потік** — потік, який циркулює між логістичною системою і зовнішнім середовищем.

**Зовнішній матеріальний потік** — потік, який протікає в зовнішньому щодо даної логістичної системи середовищі.

**Зовнішня логістика** — логістика, яка займається питаннями з регулювання поточкових процесів, що виходять за межі діяльності, але знаходяться у сфері впливу суб'єкта господарювання.

**Інтегральний матеріальний потік** — множина елементарних потоків, які формуються на підприємстві.

**Інтенсивний розподіл** — передбачає забезпечення запасами продукції якомога більшої кількості торгових підприємств.

**Інформаційна логістика** — логістика, яка організовує потік даних, що супроводжують матеріальний потік, і охоплює управління всіма процесами переміщення і складування реальних товарів на підприємстві, дозволяючи забезпечувати своєчасну доставку цих товарів у необхідних кількостях, комплектації, якості з точки їх виникнення в точку споживання із мінімальними витратами й оптимальним сервісом.

**Інформаційний потік** — сукупність циркулюючих у логістичній системі, між логістичною системою і зовнішнім середовищем повідомлень, необхідних для управління і контролю логістичних операцій.

**Канал розподілу** — сукупність підприємств і організацій, через які проходить продукція від місця її виготовлення до місця споживання. Іншими словами, канал розподілу — це шлях, яким товари рухаються від виробника до споживача.

**Концепція логістики** — система поглядів на удосконалення господарської діяльності шляхом раціоналізації управління матеріальними потоками.

**Логістика** — теорія і практика управління матеріальними і пов'язаними з ними інформаційними потоками.

**Логістика сервісного відгуку** — процес координації логістичних операцій, необхідних для надання послуг найбільш ефективним способом з погляду витрат і задоволення запитів споживачів.

**Логістична інформаційна система** — певним чином організована сукупність взаємопов'язаних засобів обчислювальної техніки, різноманітних довідників і необхідних засобів програмування, яка забезпечує вирішення тих чи інших функціональних задач з управління матеріальними потоками.

**Логістична операція** — відособлена сукупність дій з реалізації логістичних функцій, спрямована на перетворення матеріального і/або інформаційного потоку.

**Логістична система** — адаптивна система зі зворотнім зв'язком, яка виконує ті чи інші логістичні функції (операції), складається з підсистем і має розвинуті внутрішньосистемні зв'язки та зв'язки із зовнішнім середовищем.

**Логістична система з прямими зв'язками** — система, у якій матеріальний потік доводиться до споживача без участі посередників, на основі прямих господарських зв'язків.

**Логістична функція** — укрупнена група логістичних операцій, спрямованих на реалізацію мети логістичної системи.

**Логістичний канал** — частково впорядкована множина різних посередників, які здійснюють доведення матеріального потоку від конкретного виробника до його споживачів.

**Логістичний ланцюг** — лінійно впорядкована множина учасників логістичного процесу, які здійснюють логістичні операції з доведення зовнішнього матеріального потоку від однієї логістичної системи до іншої за умови

виробничого споживання або до кінцевого споживача за умови особистого невиробничого споживання.

**Логістичний сервіс** — є певною сукупністю послуг, які надаються в процесі безпосереднього постачання товарів споживачам, що є завершальним етапом просування матеріального потоку логістичними ланцюгами.

**Логістичні витрати** — витрати, пов'язані з виконанням логістичних операцій.

**Макрологістика** — логістика, яка досліджує процеси, що протікають на регіональному, міжрегіональному, загальнонаціональному і міждержавно-рівнях.

**Макрологістична система** — велика логістична система управління поточковими процесами за участю декількох і більше незалежних суб'єктів господарювання, необмежених у територіальному розташуванні.

**Матеріальний потік** — це сукупність товарно-матеріальних цінностей, які розглядаються на часовому інтервалі в процесі застосування до них різних логістичних операцій.

**Матеріальні запаси** — це продукція виробничо-технічного призначення, яка знаходиться на різних стадіях виробництва і обігу, виробу народного споживання та інші товари, що очікують на вступ у процес виробничого або особистого споживання.

**Метод ABC** — спосіб нормування і контролю за станом запасів, який полягає в розбитті номенклатури  $N$ , реалізованих товарно-матеріальних цінностей на три нерівнопотужних підмножин  $A$ ,  $B$  і  $C$  на основі деякого формального алгоритму.

**Мікрологістика** — логістика, яка досліджує комплекс питань з управління матеріальними, інформаційними та іншими потоками, ґрунтуючись на інтересах окремого підприємства або корпоративної групи підприємств, об'єднаних загальними цілями щодо оптимізації господарських зв'язків.

**Мікрологістична система** — логістична система, яка охоплює внутрішньовиробничу логістичну сферу одного підприємства або групи підприємств, об'єднаних на корпоративних засадах.

**М'який логістичний сервіс** — послуги, пов'язані з більш ефективною експлуатацією товару в конкретних умовах роботи споживача, а також розширенням сфери його використання.

**Напруженість матеріального потоку** — інтенсивність переміщення матеріальних ресурсів, напівфабрикатів і готової продукції.

**Нормативний рівень запасів** — розрахункова величина запасів, яка досягається під час чергової закупівлі.

**Односторонні логістичні операції** — операції, непов'язані з переходом права власності на продукцію і страхові ризики, виконуються всередині логістичної системи.

**Операційний матеріальний потік** — потік матеріальних ресурсів щодо конкретних логістичних операцій.

**Оптимальний (економічний) розмір замовлення** — показник, що виражає потужність матеріального потоку, направленою постачальником за замовленням споживача, який забезпечує для останнього мінімальне значення суми двох логістичних складових: транспортно-заготівельних витрат і витрат на формування і зберігання запасів.

**Організація логістичної системи** — внутрішня упорядкованість, узгодженість та взаємодія диференційованих елементів логістичної системи.

**Планування та управління виробництвом** — підсистема підприємства, яка приймає матеріальний потік від підсистеми закупівель й управляє ним у процесі виконання різних технологічних операцій, що перетворюють предмет праці в продукт праці.

**Послуга** — деяка дія, що приносить користь споживачу.

**Потік** — це сукупність об'єктів, що сприймаються як одне ціле. Вона існує як процес на деякому часовому інтервалі і вимірюється в абсолютних одиницях за певний період часу.

**Поточні (регулярні) запаси** — основна частина виробничих і товарних запасів, які призначені для забезпечення неперервності процесу виробництва



і збуту між двома черговими постачаннями, утворюються за умов нерівномірного і регулярного постачання через невідповідність обсягів постачання і разового споживання.

**Потужність матеріального потоку** — обсяги продукції, які переміщуються за одиницю часу.

**Продуктовий матеріальний потік** — потік, об'єктом вивчення (аналізу, планування) якого є переміщення конкретних продуктів і засобів праці.

**Проект логістичної системи** — сукупність документів щодо створення логістичної системи.

**Проектування логістичної системи** — процес створення проекту, прототипу, прообразу прогресивної логістичної системи.

**Рівень розподілу логістичного потоку** — будь-який посередник-учасник логістичної системи, який виконує розподільчі функції, трансформуючи матеріальні потоки в процесі їх просування до кінцевого пункту призначення.

**Розподільча логістика** — управління транспортуванням, складуванням та іншими матеріальними і нематеріальними операціями, які здійснюються в процесі доставки готової продукції до споживача згідно з інтересами і вимогам останнього, а також передачі, зберігання й обробки відповідної інформації.

**Розподільча мережа** — сукупність каналів розподілу.

**Розподільчий центр** — складський комплекс, який отримує товари від підприємств — виробників або від підприємств оптової торгівлі (наприклад, які знаходяться в інших регіонах країни або за кордоном) і розподіляє їх більш дрібними партіями замовникам (підприємствам дрібнооптової та роздрібної торгівлі) через свою або їх товаропровідну мережу.

**Сезонні запаси** — запаси матеріальних ресурсів і готової продукції, створювані та підтримувані за очевидних сезонних коливань попиту або характеру виробництва, транспортування.

**Селективний розподіл** — є «золотою серединою» між методами інтенсивного та ексклюзивного розподілу.

**Сервіс** — комплекс послуг, які надаються в процесі замовлення, купівлі, постачання і подальшого обслуговування продукції.

**Система постачання «точно у термін»** — система організації постачання, яка ґрунтується на синхронізації процесів доставки матеріальних ресурсів у необхідних кількостях і в той час, коли ланки логістичної системи їх потребують, з метою мінімізації витрат, пов'язаних зі створенням запасів.

**Система управління запасами** — сукупність правил і показників, які визначають момент часу й обсяг закупівлі продукції для поповнення запасів.

**Системний матеріальний потік** — матеріальний потік, який циркулює вцілому у логістичній системі, його параметри визначаються шляхом додавання дільничних матеріальних потоків.

**Системний підхід** — методологія наукового пізнання, в основі якої лежить розгляд об'єктів як систем, що дозволяє побачити досліджуваній об'єкт, як комплекс взаємопов'язаних підсистем, об'єднаних спільною метою, розкрити його інтегративні властивості, а також внутрішні та зовнішні зв'язки.

**Склад** — це будинок, споруда, призначена для прийняття, розміщення і зберігання товарів, які надійшли, підготовки їх до споживання і відправки споживачу.

**Склад буферних запасів** — склад, який призначений для забезпечення виробничого процесу.

**Склад зберігання** — склад, який забезпечує збереженість і захист складованих виробів.

**Склад комісіонування** — склад, призначений для формування замовлень відповідно до специфічних вимог клієнтів.

**Склад перевалки вантажів (термінал)** — склад, розташований у транспортних вузлах.

**Складські запаси** — запаси продукції, які знаходяться на складах різного типу і рівня певних ланок логістичної системи, як внутрішньофірмових, так і логістичних посередників.

**Спекулятивні запаси** — запаси, які створюються для захисту від можливого підвищення цін на матеріальні ресурси або введення протекційних квот і тарифів.

**Страхові (гарантійні) запаси** — запаси, які призначені для безперервного постачання за умови непередбачених обставин.

**Сукупні матеріальні запаси** — запаси, які є об'єктом оптимізації логістичного управління з погляду загальних витрат і містять у собі запаси у постачанні, виробничі запаси і товарні запаси.

**Технологічна карта** — форма документації, яка відображає детальну операційну розробку складського технологічного процесу із зазначенням технічних засобів, витрат часу на його виконання.

**Технологічний графік** — розклад, який передбачає виконання складських операцій у часі (протягом зміни, доби).

**Товарні (збутові) запаси** — запаси готової продукції, транспортні запаси, які знаходяться на складах готової продукції фірми виробника і в дистрибутивній мережі, призначені для задоволення попиту споживачів (продажу).

**Точка замовлення** — мінімальний (контрольний) рівень запасів продукції, за умови настання якого необхідно їх поповнення.

**Транспортна логістика** — логістика, яка вирішує комплекс задач, пов'язаних з організацією переміщення вантажів транспортом загального користування.

**Транспортні запаси (запаси у дорозі, транзитні запаси)** — запаси матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва або готової продукції, які знаходяться в процесі транспортування, від однієї ланки логістичної системи до іншої або в межах однієї ланки логістичної системи.

**Транспортування** — ключова комплексна активність, пов'язана з переміщенням матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва або готової продукції певним транспортним засобом логістичним ланцюгом, і яка, в свою чергу, складається з комплексних та елементарних активностей, включаючи експедирування, вантажопереробку, пакування, передачу прав власності на вантаж, страхування і т. п.

**«Тягнуча» внутрішньовиробнича логістична система** — система організації виробництва, у якій деталі і напівфабрикати подаються на наступну технологічну операцію з попередньої в міру необхідності.

**Центральна розподільча система** — система, у якій розподільчий центр направляє товари, виготовлені підприємством–виробником, кінцевим і проміжним споживачам у різні регіони країни (оптовим чи дрібнооптовим посередникам або безпосередньо в роздрібну торгову мережу).

**«Штовхаюча» внутрішньовиробнича логістична система** — система організації виробництва, у якій предмети праці, які надходять на виробничу ділянку, безпосередньо цією ділянкою в попередньої технологічної ланки не замовляються.