

Міністерство освіти і науки України
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Очеретенко С.В.

ФУНКЦІОНАЛЬНА ЛОГІСТИКА

Конспект лекцій

Харків ХНАДУ
2020

Функціональна логістика: Конспект лекцій для здобувачів рівня доктор
філософії 275.03 «Транспортні технології (на
автомобільному транспорті)»

Викладено концепцію і основні принципи логістичного управління. Розглянути питання логістики закупок, розподільної логістики, виробничої логістики, логістики запасів, каналів розподілу, визначення числа складів і розміщення складської мережі.

ЗМІСТ

Розділи 1. Функціональні області логістики	5
1.1. Визначення логістики. Теоретичні основи логістики	5
1.2. Теоретична концепція і принципи логістики	7
1.3 Стратегія і функціональний цикл логістики в області просування продукції.....	10
1.4 Концепція життєвого циклу продукції	13
Розділи 2. Логістика закупок	17
2.1. Об'єкти логістичного управління у постачанні	17
2.2. Спеціалізація виробництва і стратегія постачання	20
2.3. Процес організації закупок в логістики	22
2.4 Обґрунтування вибору постачальників	25
Розділ 3. Розподільча логістика	31
3.1. Канали розподілу	31
3.2. Об'єкти логістичних рішень у збуті	37
3.3. Збутова політика і логістична стратегія.....	41
3.4. Вибір логістичних посередників.....	44
Розділ 4. Виробнича логістика	50
4.1. Сутність і поняття виробничої логістики	50
4.2. Об'єкти логістичного управління у виробництві	56
4.3. Системні основи організованості виробничих процесів.....	60
4.4. Традиційна і логістична організація виробничого процесу в часі	65
Розділи 5. Логістика запасів	68
5.1. Мотиви формування запасів	68
5.2. Методи визначення номенклатурних груп	72
5.3. Моделі управління запасами.....	79
5.4. Розрахунок параметрів основних стратегій управління запасами. Методи розрахунку страхового запасу	82

Розділ 6. Організація складських систем	89
6.1. Вибір системи складування	89
6.2. Принципи логістичної організації складських процесів ...	99
6.3. Управління рухом товарів на складі	101
6.4. Логістичний процес на складі	106
6.5. Вибір розміру складу та його розташування	112
Література	116

Роздел 1

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОБЛАСТІ ЛОГІСТИКИ

Логістика достатньо нова наука, яка ще не сформувалася в «класичному» вигляді і теперішній час продовжує стрімко розвиватися. Багато проблем прикладної реалізації деяких положень логістики викликають наукові дискусії, що вказують на перспективні напрями досліджень із метою уточнення теорії. У цьому розділі розглянути основні положення логістики та функціональні області застосування логістичних принципів .

1.1. Визначення логістики. Теоретичні основи логістики.

Логістика (*logistics*) – наука про планування, контроль і управління транспортуванням, складуванням й іншими матеріальними й нематеріальними операціями, що проводяться у процесі доведення сировини й матеріалів до виробничого підприємства, внутрішньозаводської переробки сировини, матеріалів і напівфабрикатів, доведення готової продукції до споживача згідно з вимогами останнього, а також передачі, зберігання й обробки відповідної інформації [1-2].

Із цього визначення випливає, що логістика є системою, що містить функційні сфери. Логістичну структуру можна виразити за допомогою таких функційних сфер, як [1]: запаси, інформація, складування й складська переробка продукції, транспортування тощо.

Головним у логістиці є системний підхід, що включає проектування і структурування системи з метою найбільш ефективного використання простору й часу, організації руху матеріальних та інформаційних процесів.

Основним поняттям логістики, що визначає всі її теоретичні положення, моделі, методи й додатки, є поняття логістичного матеріального потоку. Матеріальні потоки утворюються внаслідок

транспортування, складування, навантаження, розвантаження й виконання інших матеріальних операцій із сировиною, напівфабрикатами й готовими виробами, починаючи первинним джерелом сировини й закінчуючи кінцевим споживачем. Матеріальні потоки можуть протікати як усередині одного підприємства, так і між різними підприємствами. Отже, **матеріальний потік** – вантажі, деталі, товарно-матеріальні цінності тощо, розглянуті в процесі додавання до них різних логістичних операцій і віднесені до часового інтервалу.

При здійсненні деяких логістичних операцій матеріальний потік може розглядатися на заданий момент часу, тоді він перетворюється в матеріальний запас. У той час, коли вантаж перебуває в дорозі, він є матеріальним запасом, «запасом у дорозі».

Щодо конкретної логістичної системи матеріальний потік може бути зовнішнім, що протікає за межами логістичної системи, і внутрішнім, що утвориться внаслідок здійснення логістичних операцій усередині логістичної системи. Розрізняють також вхідні й вихідні матеріальні потоки. Вхідний матеріальний потік надходить у логістичну систему із зовнішнього середовища, вихідний – надходить із логістичної системи в зовнішнє середовище.

Основним поняттям логістики, що визначає всі її **теоретичні положення**, моделі, методи й додатки, є поняття логістичного матеріального потоку. Матеріальні потоки утворюються внаслідок транспортування, складування, навантаження, розвантаження й виконання інших матеріальних операцій із сировиною, напівфабрикатами й готовими виробами, починаючи первинним джерелом сировини й закінчуючи кінцевим споживачем. Матеріальні потоки можуть протікати як усередині одного підприємства, так і між різними підприємствами. Отже, матеріальний потік – вантажі, деталі, товарно-матеріальні цінності тощо, розглянуті в процесі додавання до них різних логістичних операцій і віднесені до часового інтервалу.

При здійсненні деяких логістичних операцій матеріальний потік може розглядатися на заданий момент часу, тоді він перетворюється в матеріальний запас. У той час, коли вантаж перебуває в дорозі, він є матеріальним запасом, «запасом у дорозі».

Щодо конкретної логістичної системи матеріальний потік може бути зовнішнім, що протікає за межами логістичної системи, і внутрішнім, що утвориться внаслідок здійснення логістичних операцій

усередині логістичної системи. Розрізняють також вхідні й вихідні матеріальні потоки. Вхідний матеріальний потік надходить у логістичну систему із зовнішнього середовища, вихідний – надходить із логістичної системи в зовнішнє середовище.

Матеріальний потік утворюється й підлягає якісним й кількісним змінам внаслідок певних дій із матеріальними об'єктами. Ці дії називаються логістичними операціями. Однак поняття логістичної операції не обмежується діями лише з матеріальними об'єктами. Для управління матеріальним потоком необхідно приймати, обробляти, зберігати й передавати інформацію. Оскільки логістика, спираючись на принцип системності, розглядає весь комплекс робіт з перетворення матеріального потоку, то виконувані при цьому дії також відносять до логістичних операцій. Таким чином: логістичні операції становлять сукупність дій, спрямованих на перетворення матеріального й/або інформаційного потоку¹.

1.2. Теоретична концепція і принципи логістики

Як прикладна наука, громадянська логістика в своєму розвитку минула кілька фаз. У першій фазі розвиток логістики в США пов'язують з оптимізацією розподілу продукції. В цей час в США змінився ринок покупок і продажів, народилася філософія маркетингу, що призвело до поширення продукції на основі концепції маркетингу. Сервіс поставок набув вирішального значення в стратегії ринку [1].

Другу фазу розвитку логістики пов'язують з японським настанням в сфері виробництва і торгівлі, особливо в області автоматики. Європейський і американський відповідь на економічну "агресію" Японії проявляється в підвищенні якості технології підготовки і виконання замовлень. Звідси – вимоги до інтеграції планування і управління виробництвом і розподілом. Необхідно синхронізувати не тільки рух матеріальних потоків на складах і перевезеннях товарів, але і в плануванні та управлінні промисловим виробництвом, при його організації, щоб краще використовувати обладнання і своєчасно виконувати замовлення споживачів.

В даний час логістика проходить третю фазу розвитку. Реалізується одна з основних цілей логістики – доставка вантажів

¹ Витрати на здійснення логістичних операцій з інформаційними потоками складають значну частину логістичних витрат.

"точно в строк" з широким використанням електроніки.

Як молода і розвивається наука має попереду ще одну фазу, за якою закріпилася назва "майбутня логістика". В межах четвертої фази в повній мірі при побудові логістичної системи буде проявлятися комплексний підхід, що охоплює потенціали виробництва, постачання підготовки продукції і споживання, тобто в результаті з'явиться електронна інтегрована логістика.

Концепція логістичної системи, як видно з наведеної схеми, пов'язана з управлінням матеріалами і розподілом. Американські вчені вважають, що логістика – це скоріше структура планування, ніж функція підприємництва. Іншими словами, завдання управління в галузі логістики має справу не стільки з управлінням матеріальним потоком, скільки із забезпеченням механізму розробки завдань і стратегій, в рамках яких може здійснюватися повсякденна діяльність з управління розподілом.

Одна з особливостей концепції логістики полягає в тому, що вона приділяє особливу увагу інтеграції видів діяльності, які традиційно належали до різних функцій підприємництва і таким чином є яскраво вираженим прикладом реалізації системного підходу до управління виробництвом. Наприклад, на багатьох підприємствах відповідальність за запаси та їх транспортування входить у функції виробництва і розподілу і ці функції розділені. У цьому випадку прийняття рішень в області запасів без урахування можливості їх транспортування може призвести до збільшення загальних витрат по просуванню матеріалопотоку. У логістичній системі ці функції взаємопов'язані.

Новизна логістичного підходу до управління матеріальними потоками полягає, перш за все, в зміні пріоритетів між різними видами господарської діяльності на користь посилення значущості діяльності з управління матеріальними потоками. Таким чином: **система поглядів на раціоналізацію господарської діяльності шляхом оптимізації потокових процесів є концепцією логістики, і характеризується наступними основними положеннями [2****Ошибка! Источник ссылки не найден.]:**

– *реалізація принципу системного підходу.* Оптимізація матеріального потоку можлива в межах одного підприємства і навіть його підрозділу. Однак, максимальний ефект можна отримати лише оптимізуючи або сукупний матеріальний потік на всьому протязі від первинного джерела сировини до кінцевого споживача, або окремі,

значні ділянки цього шляху;

- *відмова від придбання універсального технологічного та підйомно-транспортного обладнання.* При виконанні певної операції універсальне обладнання, як правило, програє обладнанню, створеному спеціально для цієї операції (ця теза застосуємо і щодо транспортних засобів). Тому в логістичних системах має використовуватися, в основному, спеціалізоване обладнання [3];

- *гуманізація технологічних процесів.* Одним з основних елементів логістичних систем є кадри, спеціально навчений персонал, здатний з необхідним ступенем відповідальності виконувати свої функції. Робота в сфері управління матеріальними потоками традиційно непрестижна, що пояснює наявність тут проблеми кадрів. Логістичний підхід, посилюючи значущість діяльності в сфері управління матеріальними потоками, створює об'єктивні передумови для залучення в галузь кваліфікованих кадрів. При цьому повинні адекватно удосконалюватися умови праці, інакше вони можуть стати "вузьким місцем" на шляху розвитку логістики;

- *облік логістичних витрат протягом усього логістичного ланцюга.* Одна з основних завдань логістики – мінімізація витрат з доведення матеріального потоку від первинного джерела сировини до кінцевого споживача. Таким чином, логістика висуває важливий критерій вибору оптимального варіанта логістичної системи - мінімум сукупних витрат протягом усього логістичного ланцюга. Для цього система обліку витрат виробництва і обігу повинна бути організована таким чином, щоб можна було точно і просто виділяти витрати на логістику;

- *розвиток послуг сервісу на сучасному рівні.* Сьогодні можливості різкого підвищення якості більшості виробленої продукції об'єктивно обмежені. Тому все більше число підприємців звертається до логістичного сервісу, як засобу підвищення конкурентоспроможності своєї продукції;

- *здатність логістичних систем до адаптації в умовах невизначеності навколишнього середовища.* Поява великої кількості різноманітних товарів і послуг підвищує ступінь невизначеності попиту на них, зумовлює різкі коливання якісних і кількісних характеристик матеріальних потоків, що проходять через логістичні системи. У цих умовах здатність логістичних систем до адаптації до змін зовнішнього середовища є істотним чинником їх сталого

становища на ринку.

Діяльність в області логістики має кінцеву мету, яка отримала назву "шести правил логістики" [2]:

1. *Вантаж* – потрібний товар.
2. *Якість* – необхідного рівня.
3. *Кількість* – в необхідній кількості.
4. *Час* – точно під час.
5. *Місце* – в потрібне місце.
6. *Витрати* – мінімальні.

1.3. Стратегія і функціональний цикл логістики в області просування продукції

Логістика є системою, в якій одні підрозділи визначають необхідний обсяг продукції для безперебійної роботи підприємства - постачання, інші - займається розподілом продукції - збутом, треті - здійснюють просування продукції від постачальників до споживачів, четверті - збирають інформацію про постачальників, споживачів, продукції, спорті та ін.

Логістична стратегія з урахуванням всіх цих умов прагне організувати вільний розподіл і обмін продукції таким чином, щоб забезпечити оптимізацію попиту і пропозиції при певній ціні на товари і послуги.

Для виконання зазначених умов в логістичній системі створюються два потоки:

- 1) *фізичний потік* товарів між виробниками і споживачами;
- 2) *комунікаційний* (інформаційний) потік, який повинен передувати обміну, супроводжувати його і слідувати за ним.

Фізичний потік, як вказують економісти, створює три типи корисності: корисність стану (упаковка), просторову корисність (оптимальна транспортування) і тимчасову корисність (накопичення продукції і отримання її в будь-який час).

Щоб досягти пропорційності між попитом і пропозицією, необхідно не тільки організувати фізичний і комунікаційні потоки, а й вивчати і прогнозувати попит, удосконалювати взаємини між підприємствами і фірмами.

Важливим елементом логічної стратегії є функціональний цикл (або цикл виконання замовлення). Він задає структурну основу

логістичної системи.

Функціональний цикл складається з трьох циклів:

- постачання;
- забезпечення виробництва;
- фізичного розподілу.

Ці цикли створюють основу матеріалопотока. Функціональний цикл може бути не тільки простим, але і складним (багаторівневим).

Для розуміння структури функціонального циклу (або циклу виконання замовлення) важливо враховувати три обставини. По-перше, функціональний цикл служить об'єктом планування і оперативного управління в логічній системі при просуванні матеріалопотока. По-друге, базова структура функціонального циклу пов'язує зв'язку і вузли позначених циклів. Різниця може виникати тільки в ступені контролю над різними типами функціонального циклу. По-третє, хоч би якою була конфігурація функціонального циклу необхідно виявити найважливіші взаємозв'язку і лінії контролю в різних циклах.

Функціональний цикл постачання. Ефективна робота виробництва пов'язана з регулярним надходженням сировини, матеріалів та інших ресурсів. Для цього споживачі повинні вибрати джерело поставки продукції і представити йому замовлення, а постачальник, отримавши замовлення, повинен доставити продукцію споживачеві. Всі ці дії, необхідні для виконання постачальницького процесу.

Функціональний цикл постачання характеризується трьома особливостями. Перша пов'язана з терміном поставки продукції, розміром поставки, а також способом і вартістю доставки.

Друга полягає в чисельності постачальників і споживачів. Як правило, число постачальників менше за чисельність її споживачів.

Третя особливість полягає в тому, що система постачання сама породжує замовлення. Знання цих особливостей допомагає більш чітко планувати і організовувати функціональний цикл постачання. Джерелами невизначеності в постачанні можуть бути ціни або перебої в поставках продукції.

Стратегія постачання матеріальними ресурсами підприємств і фірм складається з трьох частин: стратегії постачання (аналіз ринку і кількість постачальників, модель закупівлі та термін дії договору з постачальниками); фінансового аналізу (ціни на матеріальні ресурси,

інвестиції фірми, концепція загальних витрат); аналізу логістичних ризиків (можливі відхилення від запланованих умов в процесі постачання).

Більш докладно управління постачанням розглянуто в спеціальній літературі [3-4].

Функціональний цикл забезпечення виробництва. Основне завдання цього циклу полягає у формуванні регулярного потоку матеріалів та напівфабрикатів, що забезпечує дотримання виробничого графіка. У цьому циклі особлива увага повинна приділятися гнучкості і здатності до швидкого оновлення асортименту товарів, що випускаються і виробничих технологій. Тому завдання функціонального циклу забезпечення виробництва полягає в найбільш ефективному та економічному задоволенні виробничих потреб.

Такий ефективний механізм існує. Його розробили японці. Ідея цієї системи проста. На всіх стадіях виробництва необхідні деталі і вузли поставляються до місця наступної операції в строго заданій кількості і точно вчасно. На практиці це означає, що продукція виготовляється і поставляється споживачеві якраз до моменту реалізації. Наприклад, готові автомобілі – до моменту продажу, комплектуючі вироби і вузли - до моменту складання готового виробу, окремі деталі – до моменту складання вузлів, матеріали – до моменту виготовлення деталей.

Таким чином, всі матеріали використовуються активно.

Функціональний цикл в фізичному розподілі. Фізичне розподіл зводиться до обробки і виконання замовлень і безпосередній постачання продукції.

У функціональному циклі фізичного розподілу важливим елементом є *збутова мережа* – структура, сформована партнерами, які беруть участь в процесі конкурентного обміну, з метою надання товарів і послуг різним потребам.

Збутової канал виконує певний набір функцій розподілу, до яких, як правило, відносять:

- концентрацію або розподіл товарів;
- розміщення товарів, сортування та накопичення;
- перехід володіння товарів від покупця до продавця;
- збереження і захист товарів, що знаходяться на зберіганні;
- ведення переговорів та укладання угод між продавцями і покупцями;

– передачу права власності на товар від продавця до покупця.

В процесі розподілу функції зазвичай поділяються на:

- 1) *комерційне, початковий розподіл*, тобто функції, які сприяють купівлі та продажу, здійснення передач прав власності і володіння;
- 2) *фізичний розподіл*, тобто функції зберігання, збереження і транспортування товару.

Структура каналу збуту:

- 1) *звичайна вертикальна структура* (прямий і непрямий канали);
- 2) *координована вертикальна структура*: інтегрована, коли контролює один виробник; договірна, коли контроль здійснюють кілька фірм; контрольована, коли контроль здійснюється по всьому ланцюжку (виробник – оптовик – роздрібний торговець).

Структура каналів розподілу (число вертикальних посередників), їх масштаб (число торгових точок) і стабільність залежать від економічних чинників. Економічні чинники представляють кожен етап в каналі розподілу, тому для досягнення економії необхідно визначати оптимальну кількість етапів для отримання продукції. Одним з напрямків досягнення економії є скорочення числа угод.

Стабільність каналу розподілу досягається за умови виконання всіх функцій на задоволення як виробника товарів, так і їх покупця.

1.4. Концепція життєвого циклу продукції

Всі види продукції, технології та послуги мають певний життєвий цикл. Розрізняють життєвий цикл окремої компанії, цілої галузі, який є сумарною величиною життєвих циклів відповідної групи товарів-аналогів по фізичних характеристиках або споживчим призначенням.

Успіх логістичної діяльності залежить від індивідуального життєвого циклу виробів (послуги) і загального (галузевого) життєвого циклу даного виду продукції.

Гіпотетичний життєвий цикл, відповідний деякою марки товару або цілій групі товарів. Характеристика кожної стадії і відповідні дії логістичної компанії наведені під кожною зі стадій.

Подібно до того як стратегія і тактика логістики в функціональному циклі повинна змінюватися при вступі в кожну нову стадію життєвого циклу, повинна змінювати стратегію і тактику і логістична служба, з тим щоб краще і повніше пристосовувати свою діяльність до змін ринкової ситуації. Необхідно також враховувати, що

в міру розвитку життєвого циклу змінюється і характер поведінки клієнтів, що в свою чергу вимагає відповідної модифікації в розподільному циклі з урахуванням особливостей купівельного поведінки, які залежать від типу клієнтів.

Розглянуте вище вплив життєвого циклу на організацію розподілу продукції повинно бути добре засвоєно логіста - мі-менеджерами, і вони повинні навчитися пристосовувати стратегію і тактику своїх дій до конкретних видів товарів і послуг, особливо в компаніях, що реалізують різні товари, кожен з яких знаходиться на стадії життєвого циклу.

Наприклад, знати криву життєвого циклу конкретного товару і графік зміни рівня запасів в розподільчій мережі (рис. 1.1).

З малюнка видно, що якщо управління запасами не скоординовані з життєвим циклом товару, то на етапі занепаду може скластися ситуація, коли кошти в запасах товару можуть бути втрачені.



Рис. 1.1. Вплив життєвого циклу на логістичний цикл

Життєвий цикл стратегічних 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 підтримують комплексних функцій. Якщо логістичний цикл розглядається від

моменту замовлення споживачем товару до моменту його одержання (покупки), то він називається повним логістичним циклом. Зазвичай, в структурі логістичного циклу виділяють такі основні складові-цикли (для інтегрованого логістичного підходу):

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

Для ефективного функціонування розподільної системи може бути використаний метод АВС. Суть його полягає в тому, що більша частина обсягів продажів забезпечується дуже обмеженого кола товарів.

Роль продукції в функціональному циклі логістики.

Основні проблеми, які виникають при формуванні функціонального циклу (розподільних мереж і організації продажів), пов'язані з видами і характеристиками продукції. Тому продукція грає важливу роль для прийняття логістичних рішень при формуванні функціонального циклу. Крім різних видів матеріальних ресурсів, готової продукції, що утворюють матеріальні потоки, велике значення мають і їх продуктові характеристики, що відносяться до певної товарної одиниці.

Серед основних продуктових характеристик, що впливають на логістичні витрати і процес прийняття логістичних рішень при формуванні функціонального циклу, необхідно вказати на ціну, асортимент і номенклатуру продукції, габаритні розміри упаковки, вага, транспортний сервіс та продуктові ризики.

Товари, що мають високу щільність, вимагають менших витрат на транспортування і зберігання, так при перевезенні та зберіганні більш повно використовується вантажопідйомність транспортних засобів і складські приміщення.

Наступна продуктова характеристика, що впливає на логістичні витрати, - це ціна / вага (ціна / маса). Продукція з низьким рівнем відношення ціни до ваги (масі) матиме невеликі витрати на зберігання,

але високі на транспортування продукції у відсотках від ціни продажу. Це викликано з тим, що витрати на зберігання пов'язані з ціною товару, а транспортні витрати залежать від ваги вантажу, що перевозиться і будуть тим більше, чим менше відношення ціни до ваги.

Транспортні витрати залежать також від транспортного сервісу і рівня запасів. Поліпшення транспортного сервісу дозволяє скоротити втрати від зменшення обсягу продажів, але зростають витрати на транспортування продукції. Тут необхідно зіставляти досягнуту вигоду від зменшення втрат в продажах з ростом транспортних витрат.

Продуктова характеристика впливає на логістичні витрати в умовах ризику в процесі фізичного розподілу. Ці ризики можуть бути пов'язані з псуванням продукції, ушкодженнями в процесі транспортування. Ризики вимагають додаткових витрат для забезпечення збереження продукції при транспортуванні і зберіганні. З ростом ризику зростають і логічні витрати на транспортування, зберігання та підтримання запасів. У всіх наведених випадках менеджер-логістик повинен вибирати найкращі рішення точки зору максимізації прибутку фірми.

2.1. Об'єкти логістичного управління у постачанні

Логістичні процеси ресурсного забезпечення діяльності підприємства мають істотний вплив на його економіку, зважаючи на технологію виконання замовлення та формування величини витрат. При цьому у сфері забезпечення виникають типові проблеми, розв'язати які потрібно у будь-якому виробництві, а саме:

- зробити чи купити? – встановити, які компоненти (складові частини) кінцевого виробу виготовлятимуться на власних потужностях, а які стануть предметом закупівлі;

- скільки купити та скільки зробити? – формування відповіді на це запитання вимагає організації процедур прогнозування потреб ринку, планування потреб матеріалів, становлення можливостей виготовлення власними потужностями та величини впливу внутрішніх і зовнішніх чинників;

- де купити? – відповідь на це запитання вимагає встановлення джерел закупівлі та відповідних постачальників;

- коли купити? — відповідь на це запитання може бути результатом здійснення відповідної політики закупівлі, сформованої за умов реалізації оптимальної для чинних умов системи управління запасами.

Інформаційною базою успішного вирішення названих проблем є інтеграція таких даних [4]:

- параметрів стратегічного розвитку підприємства;
- ринкових прогнозів, виробничої програми та плану реалізації виробів та їх складових частин;

- техніко-технологічної документації норм витрат матеріалів, сировини, складових частин виробу, переліку типових і спеціальних частин виробу тощо;

- каталогів матеріалів, наявних на ринку, цінників (прайс-листів) на них, інформаційних довідників, рекламних проспектів, інформації із виставок, ярмарок тощо;

- переліку постачальників (назва, адреса, контактні телефони) з інформацією про них щодо цін, умов виконання замовлення, якості виробів тощо;

- доступних транспортно-складських технологій постачання: вартісної, часової інформації, потенціалу тощо.

Беручи до уваги обґрунтовану дефініцію логістики постачання як діяльність щодо управління і фізичного забезпечення необхідними матеріалами фази виробництва включно до першого робочого місця відповідно до прийнятої логістичною концепцією та цілями логістики, мусимо визнати, що на ефективність логістичних рішень у сфері постачання істотно впливають “позафазові” чинники. Доказом цьому є набутий досвід стратегічного управління. Принаймні можна виокремити дві стратегічно важливі проблеми, які неможливо прорангувати, оскільки вони пов’язані на одному рівні, а саме: стратегія щодо рівня спеціалізації виробництва; стратегія щодо стосунків із постачальниками.

Отже, логістичні рішення, які стосуються вибору оптимального рівня спеціалізації та оптимальних зв’язків із постачальником, належать до стратегічних рішень. До стратегічних рішень у логістиці постачання слід також віднести вибір кількості та ієрархію джерел постачання та певною мірою зміст транспортно-складських технологій щодо вибору видів транспорту та місць проміжного і кінцевого складування постачальницьких матеріалів і частин, зміст моделей управління запасами у постачанні тощо [4-5].

Наступним після вирішення стратегічних і концептуальних завдань є етап ідентифікації і прийняття логістичних рішень, обмежених лише сферою постачання. Узагальнені об’єкти логістичного управління в постачанні прослідковуються на схемі рис. 2.1 [4].

З цієї схеми видно, що організація процесу постачання охоплює три підпроцеси:

- процес замовлення – у кого, коли, скільки, як тощо;
- процес закупівлі і доставляння – звідки, вид транспорту, транспортна технологія, маршрут тощо;
- утримання запасів на складі – рівень запасів, розміщення складів, управління запасами тощо.

Окрім структуризації процесу постачання, подана схема розглядає як регулювальні чинники, такі елементи:

- організацію логістики — хто формує замовлення (відділ маркетингу, відділ постачання, відділ логістики тощо);
- постачальників – вибір постачальників;
- посередників – вибір перевізників;
- складських одиниць – вибір складської “вертикалі”;
- власного складу – рівень складування, політика запасів.

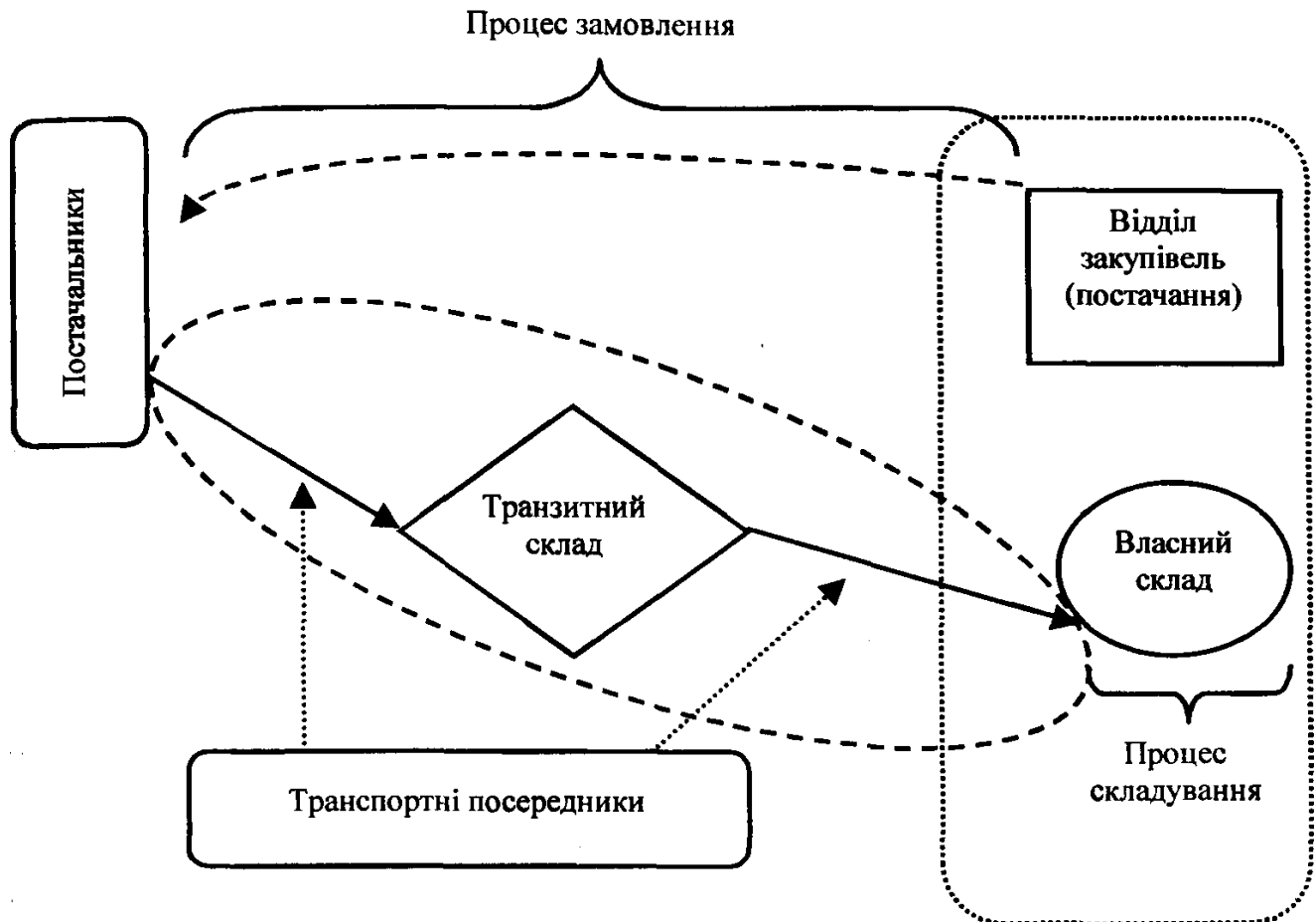


Рис. 2.1. Схема процесу закупівель

Викладене окреслює певний перелік типових об'єктів логістики постачання, щодо яких доцільно приймати відповідні рішення. До таких типових рішень можна віднести:

- планування матеріальних потреб;
- реалізацію матеріальних потреб за джерелами, тобто вибір постачальників;
- реалізацію матеріальних потреб у площині просторово-часової трансформації, тобто вибір технологій переміщення матеріалів;

– регулювання параметрів матеріального потоку від джерела постачання до першого робочого місця у сфері виробництва, тобто вибір системи управління запасами, умов їх поповнення тощо.

Спільною передумовою для прийняття цих типових логістичних рішень є формування повної достовірної інформації щодо сировини, матеріалів, частин, півфабрикатів як незалежної від джерела походження, так і залежної від джерела походження, транспортних технологій тощо. Першим кроком у формуванні такої бази даних є структурний аналіз реальних (якщо підприємство існує) чи проєктованих запасів ресурсів у постачанні за асортиментом, кількістю та вартістю в кінцевій продукції, передбачуваністю потреб у них тощо.

2.2. Спеціалізація виробництва і стратегія постачання

Вибір матеріалів, частин і вузлів для власного виробництва чи зовнішнього постачання як об'єкт логістичних рішень є основним елементом у системі логістичного планування та управління товарорухом і стратегічним рішенням. Чим комплексніший і складніший продукт (виріб), тим більше постає перед виробником запитань:

– чи можуть бути виготовлені на власних потужностях всі частини (складові), вузли, і чи доцільно це?

– якщо ні, то чи оптимальна сучасна глибина виробництва (спеціалізація)?

– які організаційні і складські проблеми виникають у разі багатомоноклітурного складування матеріалів і частин?

– які господарські наслідки має значне власне виробництво, тобто складна система розподілу праці?

– чи може підприємство залежно від такого рівня поділу праці швидко реагувати на бажання клієнтів?

– чи може підприємство за умови глибокої спеціалізації істотно впливати на якість кінцевого виробу?

– де та “золота середина” між повною незалежністю від постачальників і негативом “викруткової технології”?

Відповіді на ці та інші запитання необхідні для прийняття рішень, що стосуються:

- досягнення в майбутньому раціонального рівня розподілу праці, тобто глибини виробництва;
- формування складського господарства, транспортної інфраструктури і системи постачання;
- інвестиційної діяльності у разі розширення виробництва чи впровадження нового напрямку діяльності (перепрофілізації, диверсифікації);
- розширення або зміни сфери використання удосконаленого або нового продукту(виробу).

На підставі викладеного перший етап оптимізації має на меті:

- принципівий поділ матеріалів, частин та вузлів на дві групи: власного і стороннього виробництва, зокрема й постачання на вимогу (синхронне, “точно, своєчасно” та ін.);
- збалансування використання виробничих потужностей.

Зауважимо, що в цьому оптимізаційному розрахунку не ставиться завдання встановлення потреби в матеріалах, частинах і вузлах, а тим паче, її прогнозування. Для цього існують інструменти прогнозних оцінок. Методика оптимізаційного розрахунку рівня спеціалізації складається з декілька кроків, зображених у вигляді блок схеми (рис.2.2).

Блок формування спектра (асортименту) матеріалів, частин і вузлів охоплює їх перелік, обсяг за кількістю та вартістю і групові оцінки сталості (точності прогнозу) їх споживання. Вартісні оцінки лежать в основі АВС- аналізу, а групові оцінки точності прогнозу – в основі XYZ-аналізу.

Суть другого блоку (АВС-аналізу) полягає у такому: необхідний асортимент матеріалів, частин і вузлів за вибраний період часу; таблично розміщується в порядку зменшення вартісних оцінок, що дає можливість у наступній графі розрахувати підсумкові вартісні оцінки та їх процентне значення. Одночасно розраховуються структурні оцінки кількісної позиції та накопичений процентний склад. Це дає можливість зіставити підсумкові величини структури за вартісними та кількісними оцінками і принципово поділити асортимент на три групи: А, В та С.

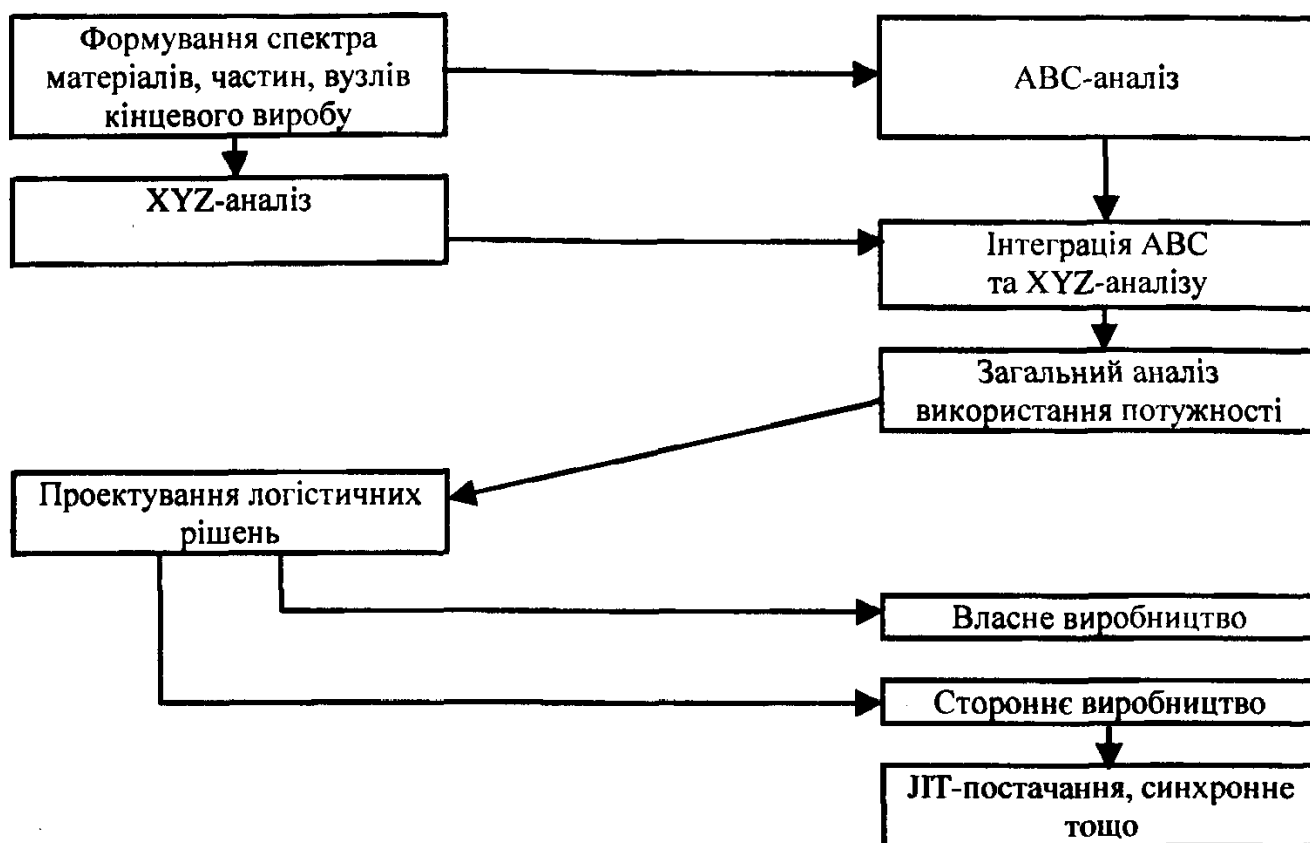


Рис. 2.2. Блок – схема оптимізації рівня спеціалізації

2.3. Процес організації закупок в логістики

Закупівельна логістика охоплює всі характеристики транспортування та зберігання матеріальних ресурсів, а також інформаційну та управлінську діяльність у процесі постачання. При виконанні закупівлі головна увага має приділятися зменшенню загальних логістичних витрат, пов'язаних із цим видом діяльності, оскільки управління закупівлею за різними галузями становить 40 - 60% у структурі собівартості виробництва готової продукції. До основної функції збуту – транспортування готової продукції додаються супутні задачі: прогнозування обсягів перевезень, формування замовлень, вибір найбільш ефективного способу доставки вантажу і розподіл обсягу збуту продукції по регіонах.

Вибір методу збуту продукції є досить складним і важливим для підприємства процесом. Існує декілька шляхів вибору методів збуту:

- прямий – виробник безпосередньо збуває продукцію покупцям;
- побічний – збут орієнтований на незалежних посередників;
- комбінований – збут здійснюється через організацію зі спільним

капіталом виробника та незалежного посередника.

З переходом до ринкової економіки орієнтація на збут продукції зростає. Якщо за планової держава визначала номенклатуру та обсяг продукції, який не задовольняв повністю потреби споживачів, а отже і не мав конкуренції, то за ринкової економіки різноманіття товарів та великий обсяг незмінно ведуть до конкуренції, що в свою чергу вимагає від виробника виготовляти такий товар і в такому обсязі, який необхідний ринку.

Основною метою логістики в області управління постачанням і збутом є мобілізація всіх потенційних матеріальних ресурсів для обслуговування потреб виробництва і клієнтів (одержувачів) з мінімальними витратами, а також оцінка і оптимізація швидкості оборотності запасів товарно-матеріальних ресурсів в системі зберігання і переробки продукції, що діє на підприємстві.

Під час проведення закупок необхідно виконати пошук і вибір альтернативних постачальників-виготовлювачів.

Закупівлі можна здійснювати декількома методами, вибір якого залежить від ряду характеристик:

- складності кінцевого продукту, що виробляється;
- складу комплектуючих виробів і використовуваних матеріалів;
- особливостей виробленого продукту і використовуваного матеріалу;
- періодичності замовлення;
- величини партії одноразового замовлення;
- обсягу закупівлі;
- рівня постійних витрат;
- служби постачання і її організації;
- від рівня витрат на формування та утримання запасів.

Закупку товару на підприємстві можливо виконати за декількома методами.

Закупівля товару однією партією (оптові закупівлі), передбачається, що такий метод здійснюється поставкою товарів однієї великої партією.

Переваги: простота оформлення документів, гарантії поставки всієї партії, підвищені торгові знижки, невеликий документообіг, пов'язаний із замовленням.

Недоліки: велика потреба в запасах і складських приміщеннях, повільна оборотність капіталу – ефект заморожування фінансових

коштів, негнучкість цінового фактору, великі втрати від псування матеріалу при зберіганні.

Регулярна закупівля дрібними партіями (в цьому випадку замовлення поставляється кількома подрібненими партіями).

Переваги: прискорюється оборотність капіталу (в порівнянні з попереднім методом), товари оплачуються у міру надходження на склад, проводиться скорочення необхідних складських приміщень, зменшення орендної плати, витрат на утримання приміщень та додаткового складського персоналу, невеликий документообіг, пов'язаний із замовленням товару, т. к. замовлення оформляється тільки один раз.

Недоліки: ймовірність замовлення надмірної кількості, необхідність оплати всього оформленого замовлення (по частинах).

Регулярні закупівлі (щоденні, щомісячні) за котирувальними відомостями, використовується при закупівлі недорогого швидко використовуюваного товару. Щоб простежити необхідність, регулярно складаються котирувальні відомості, в яких зазначаються повний перелік товарів, кількість товару на складі, необхідну кількість товарів.

Переваги: прискорена оборотність капіталу, низькі витрати на зберігання і складування, низькі витрати від псування товарів при зберіганні, відсутність додаткового обслуговуючого персоналу, своєчасність поставок.

Недоліки: залежність від постачальника, постійний облік товарів – великі трудовитрати, великий документообіг на замовлення.

Отримання товарів по мірі необхідності, постачальник поставляє замовлення дрібними партіями, при цьому в замовленні, кількість товару визначається не точно, а приблизно, поставка кожної дрібної партії здійснюється при узгодженні з замовником, оплачується не та кількість, яку було обумовлено в договорі про постачання, а та, яке була дійсно отримана при узгодженні, після закінчення терміну договору замовник не повинен приймати і оплачувати товари, які ще тільки мають бути доставлені.

Переваги: відсутність жорстких зобов'язань з купівлі певної кількості товарів, можливість коригування договору про замовлення; прискорений оборот капіталу; мінімальний документообіг, пов'язаний із здійсненням зв'язку з постачальником, необхідність мінімальної кількості складських приміщень.

Закупівля товару з негайною здачею, застосовується тільки для

тих товарів, які рідко використовуються і потрібні у виробництві. У цьому випадку замовлення виходить відразу і вивозиться зі складів постачальників на склади замовника.

Недолік: збільшення витрат, пов'язаних з оформленням необхідної документації для замовлення, подрібнення замовлення, необхідність налагодження зв'язків з багатьма постачальниками. Традиційне вирішення проблеми вибору постачальника полягає у виборі джерела постачання, яким зазвичай може бути виробник або посередник, що функціонує в дистрибуційній мережі з обслуговування виробника(власній чи контрактній).

2.4. Обґрунтування вибору постачальників

Проблема вибору постачальника може розглядатися у прямому розумінні як вибір найліпшої альтернативи в гомогенному просторі пропозиції матеріалів, так і в стратегічному розумінні як вибір субституційних варіантів, що за змістом є гетерогенними, однак ідентичними за кінцевою ціллю логістики постачання – гарантоване забезпечення матеріалами, частинами виробничого процесу. Традиційне вирішення проблеми вибору постачальника полягає у виборі джерела постачання, яким зазвичай може бути виробник або посередник, що функціонує в дистрибуційній мережі з обслуговування виробника (власній чи контрактній). Загальна оцінка таких джерел постачання, їх переваги та недоліки подані у табл. 2.1.

Найбільш поширеним методом вибору постачальника можна вважати метод рейтингових оцінок.

Метод рейтингових оцінок, вибираються основні критерії вибору постачальника, далі працівниками служби закупівель або залученими експертами встановлюється їх значимість експертним шляхом.

Вираховується значення рейтингу за кожним критерієм шляхом добутку питомої ваги критерію на його експертну бальну оцінку (наприклад, по 10 - бальній системі) для даного постачальника. Далі підсумовують отримані значення рейтингу за всіма критеріями і отримують підсумковий рейтинг для конкретного постачальника.

Порівнюючи отримані значення рейтингу для різних постачальників, визначають найкращого партнера. Якщо рейтингова оцінка дає однакові результати для двох і більше постачальників за основними критеріями, то процедуру повторюють з використанням

додаткових критеріїв. Але потрібно враховувати, що при зверненні до потенційних постачальників важко, а іноді практично неможливо, отримати об'єктивні дані, необхідні для роботи експертів.

Таблиця 2.1 – Оцінювання джерел постачання

Критерії	Оцінювання джерела			
	виробник		гуртова база	
	абсолютна	відносна	абсолютна	відносна
Ціна поставки	Збутова ціна виробника	↑	Гуртова ціна	↓
Транспортні витрати	Витрати постачальника	↑	Витрати отримувача	↓
Якість матеріалу	Спеціальні вимоги	↑	Типові вимоги	↓
Імідж постачальника	Оцінка замовника	?	Оцінка замовника	?
Гнучкість поставки	Мала, обмежена виробничими можливостями	↓	Значна, обмежена наявними запасами	↑
мови оплати	Можливість пільгового режиму	↑	Неможливість пільгової оплати	↓

Метод оцінки витрат, іноді називають затратно - коефіцієнтним методом або «методом місій». Він полягає в тому, що весь досліджуваний процес постачання ділиться на кілька можливих варіантів (місій) і для кожного ретельно розраховуються всі витрати і доходи. В результаті отримують дані для порівняння і вибору варіантів рішень (місій). Для кожного постачальника розраховуються всі можливі витрати і доходи (при цьому враховуються логістичні ризики). Потім з набору варіантів (місій) вибирається найбільш вигідний (за критерієм загального прибутку).

По суті це – різновид методу ранжирування (критеріїв) за вартістю. Метод цікавий з точки зору вартісної оцінки і дозволяє визначати «вартість» вибору постачальника. Недолік методу полягає в тому, що він вимагає великого обсягу інформації та аналізу великого обсягу інформації по кожному постачальнику.

Як приклад, можна навести перелік логістичних витрат,

пов'язаних із закупівлею конкретного товару:

- маркетингові витрати, пов'язані з вивченням кон'юнктури цін на ринку даного товару;
- витрати, пов'язані з пошуком можливих постачальників і встановлення з ними ділових контактів (відрядження, телефонні переговори, та ін.);
- витрати, пов'язані з пошуком і отриманням інформації про собівартість виробництва аналогічних товарів у різних постачальників;
- витрати, пов'язані з аналізом якісних показників товару у різних постачальників (рекламації, витрати на відбракування, можливості ремонту або відновлення якісних показників товару у замовника та ін.);
- витрати на вантажопереробку, складування і зберігання товарів;
- транспортні витрати постачальника і покупця, оплата митних, експедиторських, страхових послуг по шляху доставки товару;
- витрати на страхування логістичних ризиків та ін.

Всі ці елементи витрат необхідно враховувати, оцінювати і контролювати.

Метод домінуючих характеристик, полягає у зосередженні на одному вибраному параметрі (критерії). Цей параметр може бути: найбільш низькою ціною, найкращою якістю, графіком поставок, вселяє найбільшу довіру, та ін. Перевага цього методу – у простоті, а недолік – в ігноруванні інших факторів критеріїв відбору.

Метод категорій переваги, оцінка постачальника, в тому числі і вибір способу його оцінки, залежить від інформації, яка стікається з багатьох підрозділів фірми. Інженерні служби дають свою оцінку здатності постачальника виробляти високотехнологічну продукцію і можуть компетентно судити про її якість. Диспетчерська доповідає про терміни доставки закупаєваних матеріальних ресурсів.

Виробничі відділи – про простоту і зручність користування матеріальних ресурсів у виробничому процесі. Такий метод передбачає наявність великої та різноманітної інформації з багатьох джерел, яка дозволяє розглядати кожен фактор нарівні з іншими, в той час як для фірми, можливо, якийсь фактор є ключовим, наприклад, простота використання продукції у виробничому процесі

Комплексне оцінювання джерел постачання зорієнтує на використання як постачальника безпосереднього виробника за досить великих стабільних потреб матеріалів і гуртову базу за відносно

невеликих потреб стандартних матеріалів. Однак точніша процедура вибору джерела постачання вимагає використання методу багатокритеріального оцінювання. Такий метод багатокритеріального оцінювання постачальників може бути реалізований за кількома сценаріями. Загалом об'єктивізація узагальнювального оцінювання постачальника може здійснюватися двома шляхами або їх комбінацією:

- введенням вагових коефіцієнтів щодо оцінок за окремими критеріями;
- деталізацією окремих критеріїв частковими показниками оцінки.

Перший шлях вимагає прийняття як типових або ж обґрунтування системи критеріїв. Так, типова структура критеріїв повинна надати можливість комплексного оцінювання кожного джерела щодо: ціни; якості; характерних параметрів доставляння (терміну, надійності, гнучкості тощо); додаткових (сервісних) послуг.

Деталізація окремих типових критеріїв може передбачати встановлення цих показників оцінки:

- ціна:
 - а) рівень ціни щодо конкурентів;
 - б) умови оплати;
 - в) гнучкість (еластичність ціни, умов оплати тощо);
- якість:
 - а) рівень якості;
 - б) міцність (довговічність);
 - в) надійність;
- умови доставляння:
 - а) тривалість доставляння;
 - б) надійність доставляння;
 - в) обмеження щодо партії доставляння та ін.

Така деталізація дає змогу уникнути необхідності встановлення “ваги” кожного критерію, оскільки цю функцію виконують показники структурованого критерію, які входять до загальної оцінки безпосередньо оцінюванням за 5-бальною шкалою.

Викладена деталізація дає змогу узагальнено оцінити джерело постачання графічним методом за допомогою кругової діаграми, в якій величина заштрихованої поверхні відповідає інтегральній оцінці постачальника (рис. 2.3) [4].

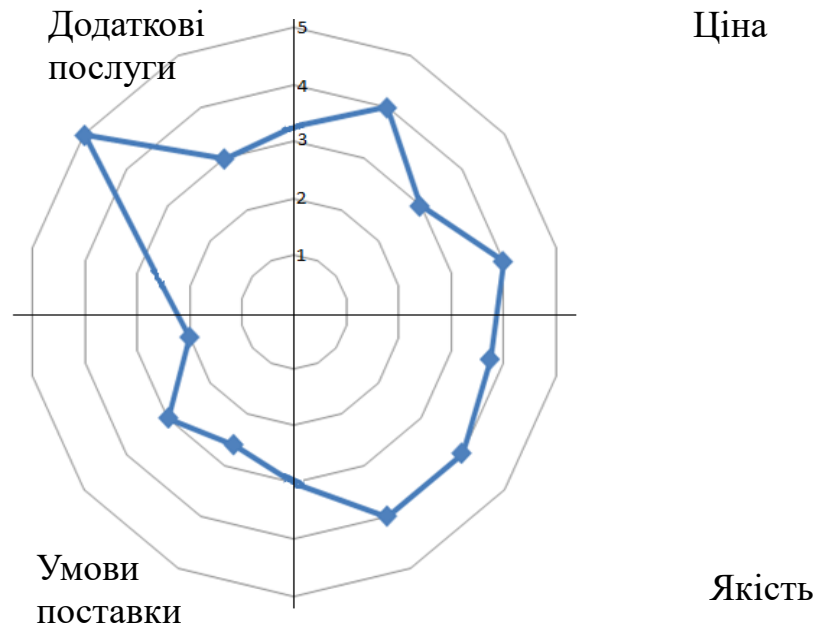


Рис. 2.3. Графічна інтерпретація інтегральної оцінки джерела постачання

За другим сценарієм оцінка постачальників та їх подальший вибір обґрунтовується багатокритеріальним підходом.

Щоб вибрати одного із чотирьох підприємств необхідно сформувати систему можливих критеріїв оцінки.

Для подальшого застосування цих критеріїв, попарно порівнюємо кожний критерій з іншим, що дозволяє виявити як вони взаємозалежні між собою. Далі за допомогою групи експертів, перевіряємо важливість кожного критерію формуючи півматрицю, в клітинах якої стоять номери тих критеріїв, котрі є важливішими у попарному порівнянні з іншими, що і визначає "вагу" кожного з них (табл. 2.2). У таблиці 2.2 K_i – різні види критеріїв за якими експерти оцінюють постачальників.

Оцінка кожного постачальника за вибраними критеріями здійснюється експертним методом. Експертні оцінки даються за десятибальною шкалою так, що, наприклад, низька ціна оцінюється великою кількістю балів, а велика відстань до постачальника - малою кількістю балів. Експерти можуть оцінювати за трьома варіантами:

- однозначна (очікувана) оцінка;
- максимальна (оптимістична) $K_{\max}$, та мінімальна (песимістична)

$K_{\min}$ оцінки її очікуване $K_{\text{оч}}$ значення, визначаємо за формулою

Таблиця 2.2 - Півматриця для визначення важливості окремих критеріїв

	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K _n	Число переваг	Важливість, %	Ранжування за важливістю показників
K ₁		K _i	K _i	K _i	K _i	K _i	K _i	-	-	-
K ₂			K _i	K _i	K _i	K _i	K _i	-	-	-
K _n				K _i	K _i	K _i	K _i	-	-	-

$$K_{oc} = \frac{3K_{\min} + 2K_{\max}}{5}, \quad (2.1)$$

– максимальна (оптимістична) $K_{\max}$, найбільш вірогідна $K_{n.b.}$ та мінімальна (песимістична) $K_{\min}$ оцінки та її очікуване значення, визначаємо за формулою

$$K_{oc} = \frac{K_{\min} + 4K_{n.b} + 2K_{\max}}{6}. \quad (2.2)$$

В табл. 2.3 представлено експертну і зважену оцінку кожного постачальника.

Таблиця 2.3 – Оцінна матриця для вибору постачальників.

Критерій	Важливість критерію, %	Оцінка критеріїв для постачальника							
		Постачальник		Постачальник		Постачальник		Постачальник	
		Експертна	Зважена	Експертна	Зважена	Експертна	Зважена	Експертна	Зважена
K ₁	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K _n	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	100	-	-	-	-	-	-	-	-

У таблиці за допомогою «ваги» кожного критерію визначається інтегральний критерій.

3.1. Канали розподілу

В умовах ринкової економіки будь-яка компанія особливу увагу приділяє проблемі оптимізації процесу просування товару до споживача. Від результатів реалізації продукту залежить успіх всієї її виробничої діяльності та завоювання свого сегмента на ринку. Іноді при майже однакових характеристиках продукту компанія може обійти конкурентів саме на цьому етапі, зумівши кращим чином реалізувати свій продукт [6-10].

Більшість виробників пропонують свої товари ринку через посередників і кожен з них (виробників) прагне сформувати свій власний – *канал розподілу*.

Канал розподілу – сукупність фірм або окремих осіб, які приймають на себе або допомагають передати комусь іншому право власності на конкретний товар або послугу, на їх шляху від виробника до споживача.

Використання посередників пояснюється в основному їх неперевершеною здатністю в забезпеченні широкої доступності товару і доведення його до цільових ринків. Завдяки своїм контактам, досвіду, спеціалізації посередники пропонують підприємству зазвичай більше того, що воно може досягти поодиночі. У багатьох виробників не вистачає фінансових ресурсів для здійснення прямого маркетингу. Для того, щоб домогтися за допомогою прямого маркетингу економічності системи масового розподілу, багатьом виробникам довелося б стати посередниками в реалізації продукції інших фірм.

Основні причини, що зумовлюють використання посередників:

- організація процесу розподілу вимагає наявності фінансових ресурсів;
- створення оптимальної системи розподілу припускає, що суб'єкт ринку, який організовує і здійснює збут, володіє відповідними знаннями і досвідом ринку, методів розподілу, торгівлі;

– завдяки контактам, досвіду і спеціалізації більш кваліфіковані посередники з меншими витратами забезпечують широку доступність товару і доведення його до цільових ринків.

Крім цієї вигоди для підприємства-виробника, посередники забезпечують економію для ринку в цілому за рахунок зменшення загальної кількості угод (див. рис. 3.1) [9].

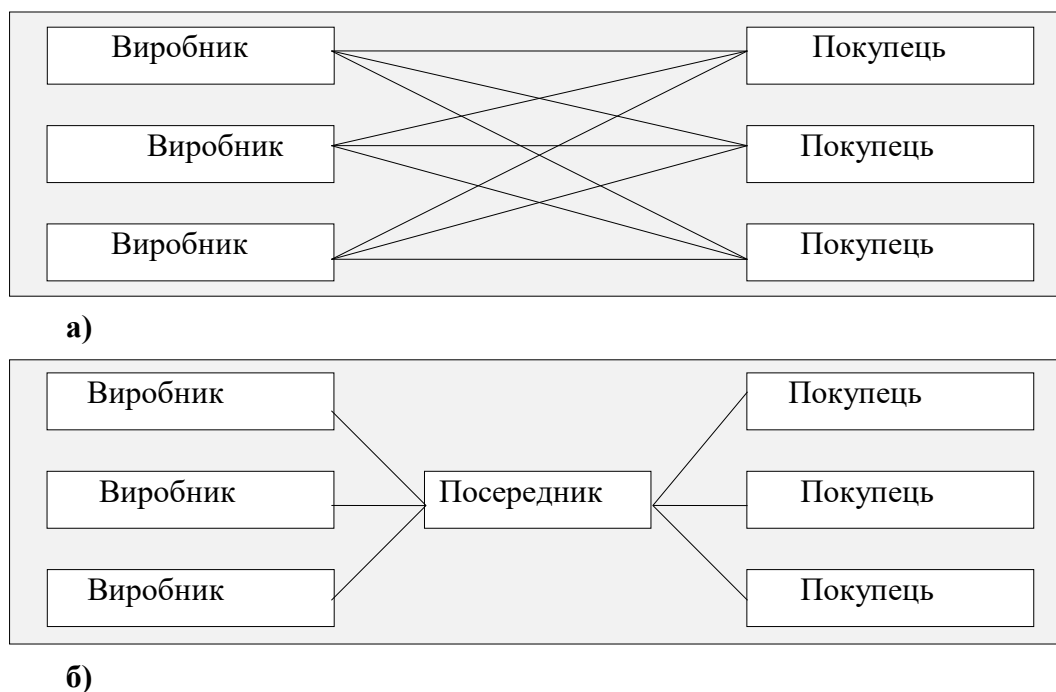


Рис. 3.1. Схема укладання угод на ринку:

а) без посередника - 9 угод; б) за участю посередника - 6 угод

Посередники відіграють важливу роль у забезпеченні відповідності між попитом і пропозицією.

1. *Дослідницька робота* – збір і аналіз інформації, необхідної для планування і полегшення обміну.

2. *Стимулювання збуту* – створення і поширення комунікацій про товар.

3. *Встановлення контактів* – налагодження і підтримка зв'язку з потенційними покупцями.

4. *Пристосування товару* – пристосування товару під вимоги покупців. Це стосується таких видів діяльності, як сортування, монтаж, упаковка.

5. *Проведення переговорів* – спроба узгодження цін та інших умов для подальшого акту передачі власності.

6. *Організація руху товару* – просування матеріалопотоку.

7. *Фінансування* – пошук і використання коштів для покриття витрат по функціонуванню каналу.

8. *Прийняття ризику* – прийняття на себе відповідальності за функціонування каналу.

Існуючі канали розподілу припускають використання трьох основних методів збуту:

– прямого – виробник продукції вступає в безпосередні відносини з її споживачами і не вдається до послуг незалежних посередників;

– непрямого – для організації збуту своїх товарів виробник вдається до послуг різного типу незалежних посередників;

– комбінованого – як посередницької ланки використовуються організації зі змішаним капіталом, що включає як засоби фірми-виробника, так і іншої незалежної компанії.

Канали розподілу характеризуються за кількістю складових рівнів, які утворюються будь-яким посередником, який виконує ту чи іншу функцію каналу розподілу по наближенню товару або права власності до кінцевого споживача.

Рівень каналу розподілу – це будь-який посередник, який виконує ту чи іншу роботу по наближенню товару і права власності на нього до кінцевого покупця. Оскільки певну роботу виконують і сам виробник, і кінцевий споживач, вони теж входять до складу будь-якого каналу.

При виборі каналу розподілу прийняття рішення, як правило, проходить кілька етапів (рис. 3.2.).

Один з головних з розглянутих етапів – визначення параметрів каналу розподілу. Цими параметрами є довжина (протяжність) і ширина. Під довжиною каналу мають на увазі число проміжних ланок, які виконують роботу по руху товару від виробника до споживача.

Канал з довжиною, що дорівнює нулю, називається каналом *прямого маркетингу*, так як в ньому немає проміжних ланок, він складається тільки з продавця і споживача. Сам по собі прямий маркетинг здійснюється з використанням декількох методів (продаж на дому, по телефону, особисті продажі та ін.) і заслуговує окремого розгляду. Решта каналів є каналами опосередкованого маркетингу і можуть включати від одного до трьох і більше рівнів.

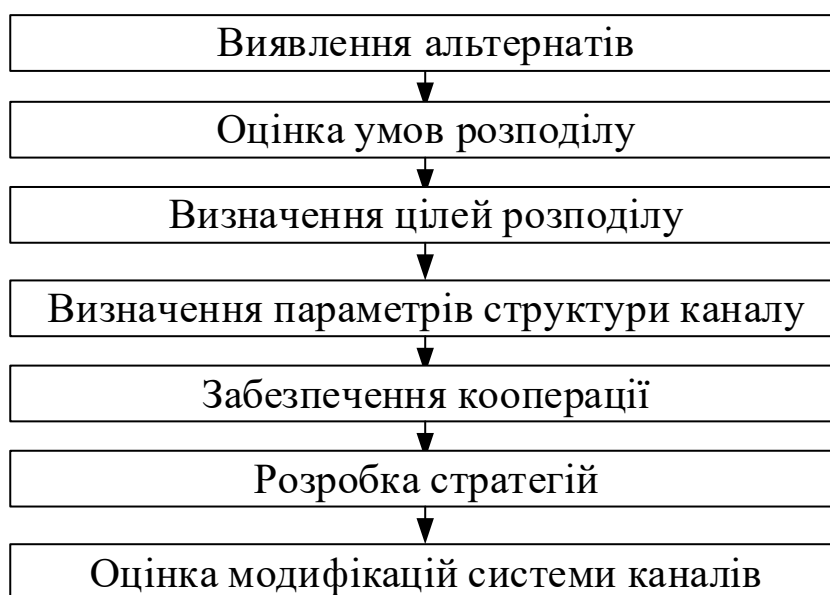


Рис. 3.2. Етапи прийняття рішення про вибір каналу розподілу товару

Однорівневий канал включає в себе одного посередника. На споживчих ринках цим посередником зазвичай буває роздрібний торговець, а на ринках товарів промислового призначення їм нерідко виявляється агент по збуту або брокер.

Дворівневий канал включає в себе двох посередників. На споживчих ринках такими посередниками зазвичай стають оптові та роздрібні торговці, на ринках промислового значення це можуть бути промисловий дистриб'ютор і дилери. **Трирівневий канал** включає в себе трьох посередників (рис. 3.3 – 3.4).

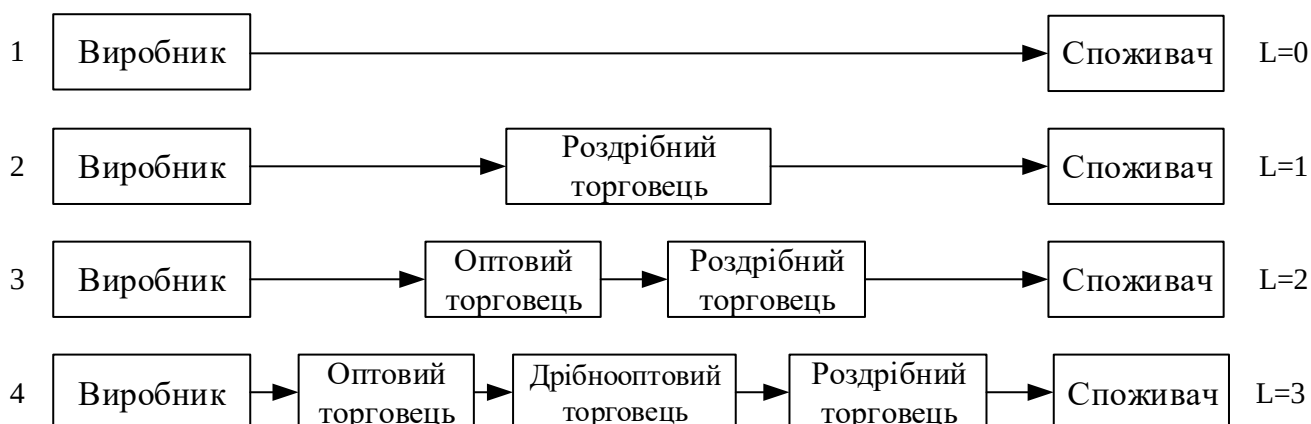


Рис. 3.3. Канали розподілу споживчих товарів

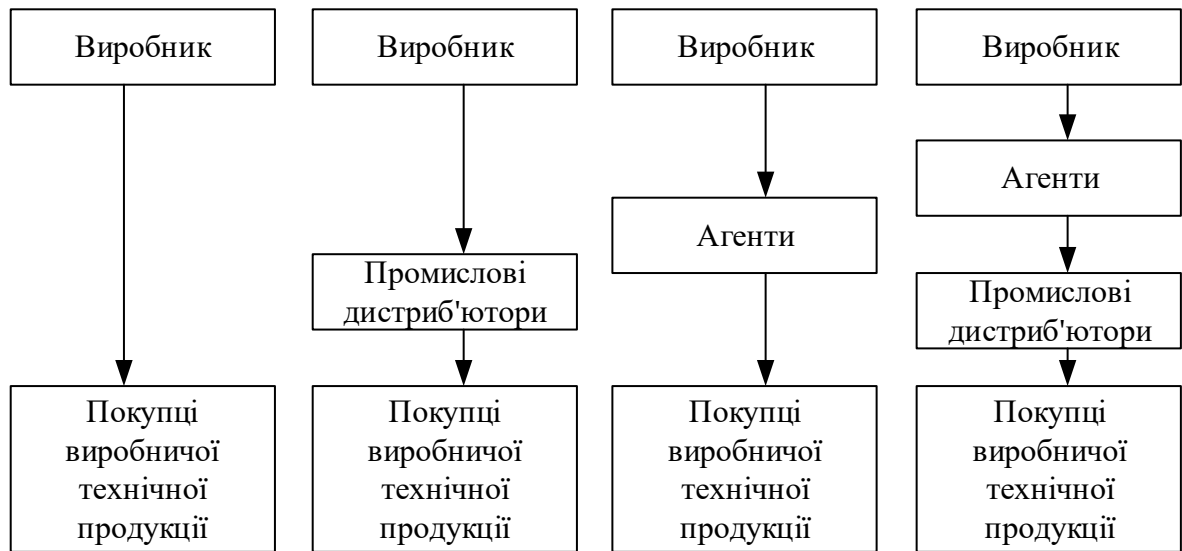


Рис. 3.4. Канали розподілу промислової продукції

Існують канали і з великою кількістю рівнів, але вони зустрічаються рідше. З точки зору виробників, чим більше рівнів має канал розподілу, тим менше можливостей контролювати його.

Іншою характеристикою каналу руху товару є його **ширина**, тобто кількість посередників на кожному рівні, що беруть участь в поширенні продукції. Тому будь-якій фірмі треба буде розв'язати, яка кількість посередників буде використано на кожному рівні каналу.

Існує три підходи до вирішення цієї проблеми: інтенсивний, ексклюзивне і селективний розподіл.

При **інтенсивному** розподілі виробники, як правило, прагнуть забезпечити наявність запасів своїх товарів в якомога більшій кількості торгових підприємств. Для таких товарів обов'язково зручність місця придбання.

Розподіл на правах винятковості, або ексклюзивне, означає, що виробник надає обмеженому числу дилерів виняткові права на розподіл товарів фірми в рамках їх збутових територій.

Метод **селективного (виборчого)** розподілу являє собою щось середнє між методами інтенсивного розподілу і розподілу на правах винятковості. У цьому випадку число залучених посередників більше одного, але менше загального числа готових зайнятися продажом товару. Фірмі не потрібно розпорошувати свої зусилля по безлічі торгових точок, серед яких багато і явно другорядних. Вона може встановити добрі ділові стосунки зі спеціально відібраними посередниками і очікувати від них зусиль щодо збуту на рівні вище

середнього. Селективний розподіл дає виробникові можливість домагатися необхідного охоплення ринку при більш жорсткому контролі і з меншими витратами з його боку, ніж при організації інтенсивного розподілу.

Фактори, що впливають на вибір каналу розподілу. Рішення про вибір каналу розподілу, його довжині, ширині є одними з найскладніших. Можна виділити ряд факторів, що впливають на це рішення (однак в кожному конкретному випадку рішення може мати свою специфіку).

У загальному випадку серед факторів, що впливають на вибір каналу, можна виділити наступні:

- 1) характер товару;
- 2) транспортабельність товару;
- 3) географічне положення виробника;
- 4) наявність конкурентів;
- 5) широту асортименту;
- 6) умови зберігання;
- 7) терміни зберігання.

В цілому можна сказати, що чим вище масовість споживання товару, тим ширше асортимент, тим більш розгалуженими буде мережу розподілу. Однак в якості обмежувачів тут можуть виступати такі фактори, як умови зберігання, термін зберігання та ін. Це, зокрема, стосується багатьох продуктів харчової промисловості, в першу чергу хлібопекарської та молочної, де терміни зберігання продуктів часто обмежуються 24-36 годинами.

Залежно від ступеня залежності членів каналу друг від друга він може бути організований або як нечітка структура (традиційний канал розподілу), або як ієрархічна система – *логістичний ланцюг*. Порівняння традиційного каналу розподілу з логістичної ланцюгом.

Традиційний канал розподілу складається з незалежного виробника, одного або декількох оптових торговців і декількох роздрібних торговців, які ведуть справи безпосередньо з виробником або з оптовими торговцями. У цьому випадку кожен член каналу розподілу є окремим підприємством, що прагне забезпечити собі максимум прибутку, навіть на шкоду максимальному вилучення прибутку всією системою.

Логістична ланцюг має той же "фізичний" склад, що і традиційний канал розподілу, але інші цільові установки, які ставлять в

основу корпоративні інтереси. Тут пріоритетне значення має максимум прибутку на канал розподілу в цілому. У цьому випадку один з членів каналу:

- є власником всіх інших;
- надає їм торгові привілеї;
- володіє міццю, що забезпечує повне і беззастережне співробітництво членів каналу розподілу.

3.2. Об'єкти логістичних рішень у збуті

Проектування логістичних рішень у сфері збутової діяльності підприємства з огляду на маркетингову концепцію діяльності підприємства є надзвичайно важливою проблемою з погляду кінцевої фази формування витратних та часових характеристик виконання замовлень споживачів. Оскільки логістика збуту охоплює комплексне планування, керування та фізичне опрацювання готових виробів у межах від моменту здавання-приймання товарів із виробництва до постачання замовнику, то оптимізація збутової діяльності має на меті мінімізацію витрат як у межах, так і поза межами логістичної системи за умови функціонування збуту відповідно до замовлень клієнтів. Змінними параметрами у процесі оптимізації є витрати на складування готових виробів, їх пакування, навантажування-розвантажування та транспортування, витрати вичерпання запасів, витрати замороження капіталу тощо.

Проектування логістичних рішень у збутовій діяльності ґрунтується на встановленні компромісу між ефективністю виробництва та рівнем виконання замовлень споживачів.

З погляду споживача до сфери збуту підприємства ставляться вимоги, аналогічні до вимог сфери постачання до постачальників, тобто беруться до уваги не тільки цінові і часові фактори, але й довготривалість, перспективність і надійність партнерських зв'язків, висока прогнозованість кількісних характеристик, платоспроможність споживачів, прямування до зменшення кількості споживачів, насамперед анонімних тощо. Основним пунктом проектування логістичних рішень у збуті є взаємозв'язок із проектними рішеннями у виробничій сфері щодо логістичного виробничого планування як формування кількості і величини партій інтегрованого річного

замовлення, ґрунтуючись на прийнятому push-, чи pull-підході. При цьому потрібно зважати на обмеження потужності збутової галузі (пакування, складування, зберігання тощо). Такі елементи алгоритму зображені на блок-схемі (рис. 3.5) [4].

Елементом умови на першому етапі є також характеристики сфери споживання, передусім кон'юнктура ринку, стратегія ринку споживання, концепція та прогноз системи запасів упродовж каналів розподілу тощо.

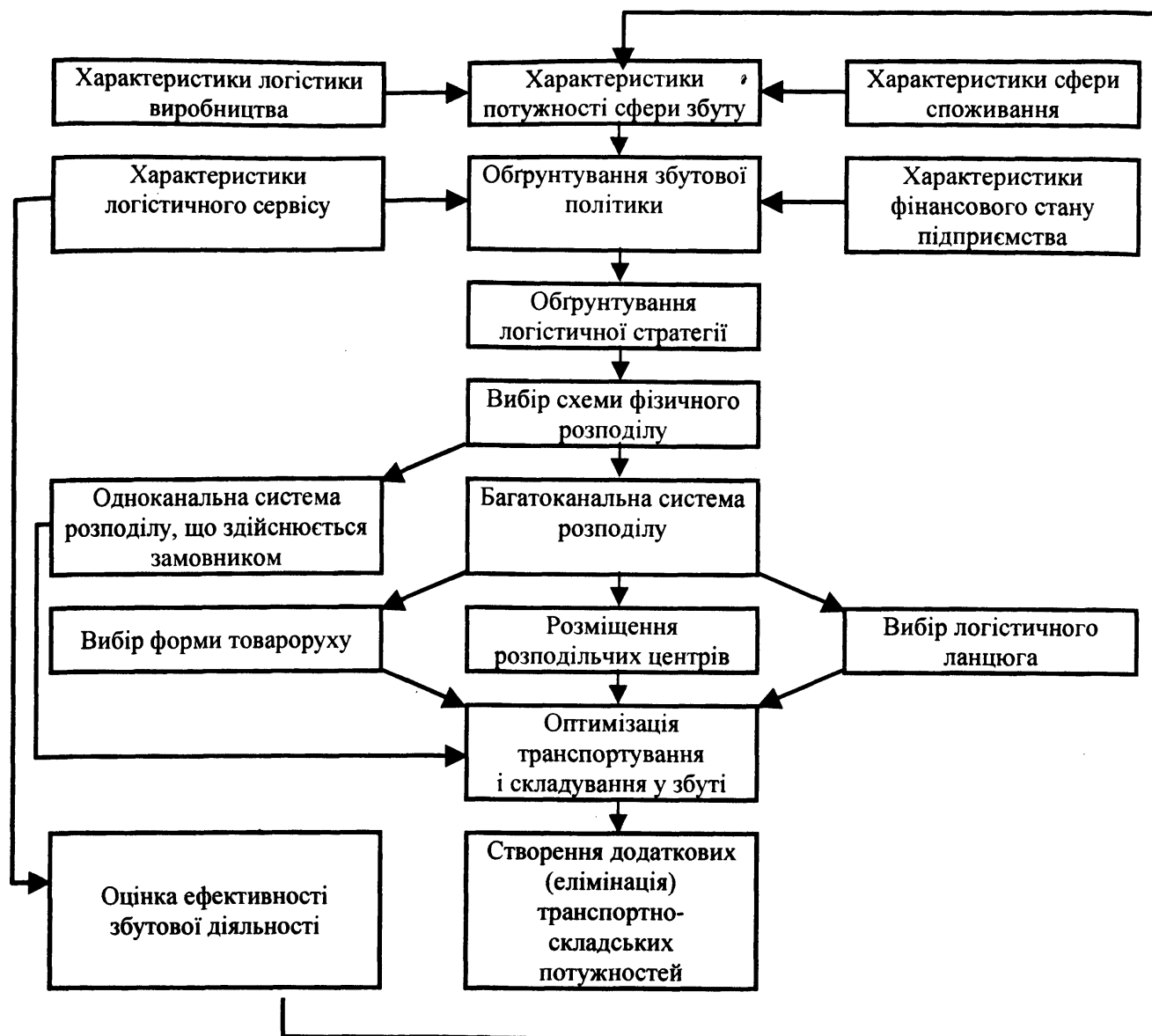


Рис. 3.5. Блок-схема проектування логістичних рішень у збуті

Якщо є ці параметри, можна перейти до наступного етапу — вибору концепції системи розподілу із врахуванням вимог щодо

логістичного сервісу та фінансового стану підприємства. Вимоги логістичного сервісу передбачають уможливлення виконання замовлення за узгоджений час, дотримування терміну виконання замовлення та готовність до виконання замовлення, оскільки це впливає і на зміст дистрибуційної системи, і на величину запасів, і на систему транспортування та складування. Своєю чергою, вимоги фінансового менеджменту, застосування того чи іншого варіанта розрахунків (із попередньою оплатою, з частковим авансуванням, після реалізації) або їх комплексне використання теж необхідні, оскільки від цього залежить зміст системи розподілу. Тому логічним виглядає прийняття рішення щодо збутової політики та логістичної стратегії.

Реалізація загальних стратегій підприємства цілком закономірно впливає на сутність логістичних концепцій передусім у сфері дистрибуції готових виробів (табл. 3.1 [4]).

Подана таблиця у частині наслідків для логістики обумовлює як стратегічно важливі рішення, що стосуються таких дистрибуційних змінних, як *клієнт* (рівень обслуговування), *канал* (витрати, рівень обслуговування), *продукт* (співвідношення “витрати-результат”, “попит-пропозиція”), *інтеграція* (синергічний ефект логістичної системи).

Інтегрована оптимізація стану та динаміки названих чинників системи дистрибуції товарів (рис. 3.6) уможливлює раціоналізацію матеріальних, інформаційних і фінансових потоків у певній локалізованій системі, забезпечуючи оптимальне співвідношення витрат дистрибуції і рівня обслуговування клієнта.

Подана схема ілюструє аспекти тотожності сутності дистрибуційних і логістичних каналів як єдиний ланцюг послідовних ланок, які виконують відповідні маркетингові і логістичні функції.

Передусім етап вибору схеми розподілу стосується прийняття концептуального рішення щодо характеру збутової діяльності підприємства, а саме:

- збут здійснюється тільки за одноканальною системою безпосередньо замовникові, який самостійно будує свою систему розподілу. Позитивним тут є, безперечно, простота збуту продукції, однак така “ізоляція” від кінцевого споживача може призвести до втрати або погіршення перспективи підприємства, до обмеженості ринкових можливостей, нарешті, до низької рентабельності виробництва;

Таблиця 3.1 – Вплив стратегії на суть логістичних концепцій

Центри ваги підприємстві	Основні принципи стратегії	Наслідки для логістики
Зірки: – виробництво – маркетинг – дистрибуція товарів	– утримання відносної частки на ринку – забезпечення достатніх фінансових засобів	– оптимізація матеріальних переміщень у рамках розширення виробничого потенціалу – оптимізація системи управління виробництвом – оптимізація рівня обслуговування поставок – оптимізація управління у сфері закупівель – оптимізація систем дистрибуції товарів
Дійни корови: – маркетинг – дистрибуція товарів – фінанси	– утримання відносної частки на ринку – вичерпання можливостей зниження витрат – виділення фінансових засобів	– утримання рівня обслуговування поставок (клієнтів) – раціоналізація усіх логістичних функцій і систем – ефективне управління рівнями запасів і політика контролю – “свідоме” зростання продуктивності
Важкі діти: розвиток продуктів виробництво маркетинг	– утримання відносної частки на ринку – врахування в рахунках втрат	– обґрунтування локалізації виробництва – концентрація систем дистрибуції товарів – поліпшення рівнів обслуговування поставок – скерування логістики у бік спеціальних сегментів ринку
Собака на сіні: – фінанси – маркетинг – дистрибуція товарів	– відмова від продуктів “без перспектив” – мінімізація втрат	– мінімізація рівнів запасів – утримання рівня обслуговування поставок тільки у вибраних сегментах ринку – мінімізація витрат дистрибуції товарів

– збут здійснюється за багатоканальною системою розподілу, що може охоплювати різні канали збуту, різні за змістом логістичні ланцюги, тобто існування транспортно-експедиційних фірм, торгових

посередників (дистриб'юторів, дилерів), розподільчих центрів (складів), торговельних фірм.

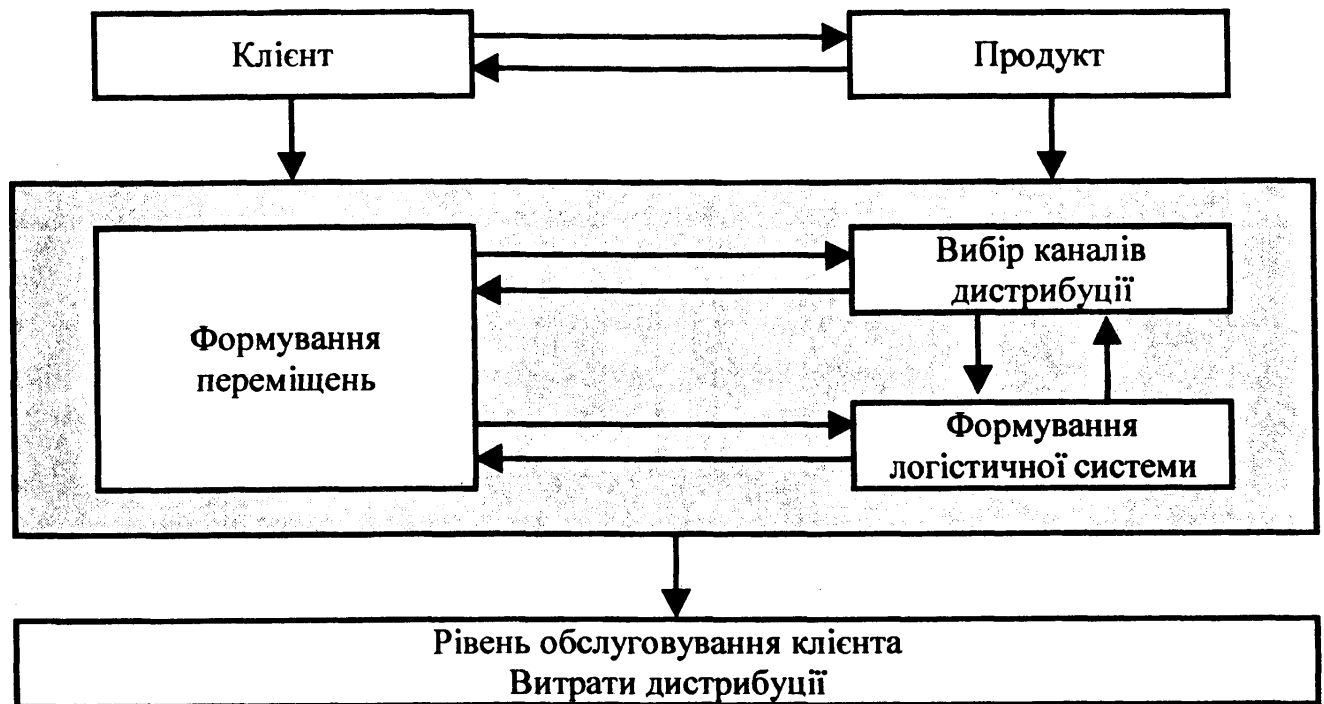


Рис. 3.6. Стратегічні рішення в дистрибуції

Поряд із складністю такої системи слід зважати на позитивні моменти, що можуть проявитися у розширенні можливостей збуту, у мінімізації збутових витрат, у підвищенні логістичного сервісу, у контролі за кінцевим споживанням, що забезпечить і перспективу, і максимальну рентабельність виробництва. При цьому канали збуту можуть бути сформовані як на основі прямих зв'язків, так і з залученням посередників. Останні формують так звані гнучкі та ешелонні системи розподілу.

3.3. Збутова політика і логістична стратегія

Оптимізація співвідношення “рівень дистрибуційних витрат-рівень обслуговування споживача” ґрунтується на вибраному варіанті збутової політики та відповідній їй диференційованій логістичній стратегії. Ідентифікуючи логістику дистрибуції як управління переміщенням виготовлених у процесі виробництва матеріалів, частин, півфабрикатів чи готових виробів до покупців або місць кінцевого споживання, можна за аналогією до логістики виробництва теж

виокремити три стадії: проектування дистрибуції, планування та власне фізичний розподіл. Водночас уже на першій стадії стає очевидним, що проектування системи дистрибуції товарів мусить ґрунтуватися на вибраній ринковій стратегії підприємства. І це однаковою мірою стосується логістичної сторони дистрибуції, тобто матеріалізації логістичних функцій, таких як транспортування, управління запасами, обслуговування споживача тощо. Для реалізації такого підходу щодо забезпечення інтеграційних принципів у ланцюзі “ринкова стратегія-стратегія дистрибуції-логістична стратегія в дистрибуції” викладемо наведену типологію Цесельським [4].

Розглядаючи оригінальну класифікацію (побудовану японським дослідником Кеніші Охмае (Kenichi Ohmae)) таких базових ринкових стратегій, як створення функціональної відмінності; агресивна ініціатива; відносна перевага; максимізація задоволення споживача, їх упорядковано відносно двох чинників (рис. 3.7).

Продукт	Традиційні продукти	Нові продукти
Поведінка		
Фронтальна конкуренція	Побудова функціональної відмінності	Агресивна ініціатива
Уникання конкуренції	Відносна перевага	Максимізація задоволення споживача

Рис. 3.7. Ринкові стратегії за К Охмае

Як видно з цього рисунка, ринкові стратегії можуть ґрунтуватися на двох протилежних концепціях: фронтальній конкуренції або уникненні конкуренції. Так, сповідуючи концепцію “фронтальної конкуренції”, підприємство може реалізувати дві стратегії:

- створити функціональні відмінності щодо товарів, чинниками яких можуть бути рівень технології, рівень сервісу в ремонті і обслуговуванні тощо. Останнє безпосередньо кореспондується зі сферою логістики як терміновість, надійність поставки замінних частин;

- реалізувати стратегію агресивної ініціативи щодо впровадження нових продуктів. Цесельський вважає, що сутність такої стратегії полягає у “розумному запереченні очевидного” (приклади: білий шоколад, електронна газета, фотоапарат “Поляріод” тощо) [4].

Логістичний аспект цієї стратегії може бути унаочнений принципово новою технологією доставляння.

У разі прийняття за основу концепції “уникнення конкуренції” розглядаються два варіанти ринкової стратегії:

– створення відносної переваги щодо товарів. Наприклад, слабе місце класичних ресторанів — час обслуговування — ініціювало створення мережі Мак Дональде, що може розглядатися як класичний приклад ефективного використання логістики: створити переваги в часі виконання замовлення, але не коштом клієнта, а завдяки оптимізації логістичних процесів;

– максимізація задоволення споживача впровадженням нового продукту.

Логістична типологія викладених ринкових стратегій подана в контексті відомих чи нових варіантів доставляння замовлення до клієнта (табл.3.2).

Таблиця 3.2 – Основні ринкові логістичні стратегії

Логістичний продукт Концепція поведінки	Відомі способи доставляння	Нові способи доставляння
Конфронтація з логістичними	Максимізація конкуренції	Запускання нового шляху до клієнта
Уникання конфронтації з	Зміна форм дистрибуції	Максимізація рівня обслуговування клієнта

Подані у таблиці 3.2 варіанти логістичних стратегій перебувають у двох координатах: з одного боку, це відношення до конкуренції (“сповідування” або виникнення”), з іншого, — це відношення до технологій доставляння використання традиційних чи оригінальних способів доставляння). Це означає такі логістичні альтернативи:

– використання відомих чи впровадження нових транспортно-складських технологій, технологій обслуговування споживача тощо;

– логістична стратегічна орієнтація на покупців чи на конкурентів, тобто орієнтація на покупців як уникнення конкуренції чи орієнтація на конкурентів як конкурентна боротьба.

Аналіз поданих на табл. 3.2 варіантів логістичних стратегій дає змогу виокремити сучасні тенденції в їх реалізації. Очевидно, що полярними слід розглядати стратегію “максимізація конкуренції” і

стратегію “максимізація рівня обслуговування клієнта” як такі, що мають відмінні обидві координати.

Як свідчить досвід провідних компаній, стратегія “максимізації конкуренції” реалізується виключенням посередніх ланок і скороченням циклу дистрибуції. Натомість стратегія “максимізації задоволення споживача” часто реалізується у формі мережевого маркетингу. Прикладом є технології доставляння товару відомих компаній “Amway”, “Avon”, “Oriflame”, уникаючи конфронтації з конкурентами.

3.4. Вибір логістичних посередників

В даний час завдання про вибір посередника дуже актуальна. Тут розглядаються завдання вибору способу перевезення, виду транспорту, вибору стратегії управління запасами та ін.

Існують індивідуальний та многостроній вибір. Індивідуальний повторний вибір, базується на разовому, передбачає адаптацію до вирішення і селекцію претендентів.

Многосторонній (разовий і повторний) вибір залежно від ступеня узгодженості цілей поділяють на кооперативний (інтереси сторін збігаються), конфліктний (інтереси сторін протилежні) і коаліційний (компромісний).

Для опису вибору існують три різні підходи: критеріальний, бінарних відносин, і функцій вибору. Найпростішим і найбільш частіше використовуваним на практиці є критерійний. Суть даного методу полягає в оцінці кожної альтернативи конкретним числом - значенням критерію і порівнянні альтернатив як зіставлення відповідних чисел. Вибір може бути однокритеріальним і багатокритеріальним.

Однокритеріальних завдання вирішуються аналітичним способом: описується цільова функція, задаються обмеження і знаходиться вирішення, відповідне найкращому значенню цільової функції.

Другим, більш загальним, є метод *бінарних відносин або переваг*. До основних положень даного методу відносяться:

- окрема альтернатива ні оцінюється;
- для кожної пари альтернатив можна встановити, що одна переважніше інший або вони рівноцінні.

Третій, метод вибору – *функцій вибору*. Найбільш типова ситуація, що ілюструє мову функції вибору, полягає в тому, що перевага однієї альтернативи другий залежить від інших альтернатив.

У більшості літературних джерел вибір логістичних посередників проводиться і розглядається як однокритеріальних або зводиться к ній багатокритеріальна задача. Аналіз літературних джерел дозволив зробити висновок що, можна виділити два підходи, на основі яких провадитися вибір посередника:

- аналітичний, що припускає здійснення вибору з використанням формул, які включають ряд параметрів, що характеризують логістичного посередника;

- експертна, в основу якого покладені оцінки фахівців експертів для параметрів, що характеризують логістичних посередників, і описані процедури отримання інтегральних експертної оцінки (рейтингів).

У методі *рейтингових оцінок*, вибираються основні критерії вибору постачальника, далі працівниками служби закупівель або залученими експертами встановлюється їх значимість експертним шляхом. Вираховується значення рейтингу за кожним критерієм шляхом добутку питомої ваги критерію на його експертна бальна оцінку (наприклад, по 10 - бальній системі) для даного постачальника. Далі підсумовують отримані значення рейтингу за всіма критеріями і отримують підсумковий рейтинг для конкретного постачальника. Порівнюючи отримані значення рейтингу для різних постачальників, визначають найкращого партнера. Якщо рейтингова оцінка дає однакові результати для двох і більше постачальників за основними критеріями, то процедуру повторюють з використанням додаткових критеріїв. Але потрібно враховувати, що при зверненні до потенційних постачальників важко, а іноді практично неможливо, отримати об'єктивні дані, необхідні для роботи експертів.

Також використовують метод оцінки витрат, іноді називають затратні - коефіцієнтним методом або «методом місій». Він полягає в тому, що весь досліджуваний процес постачання ділиться на кілька можливих варіантів (місій) і для кожного ретельно розраховуються всі витрати і доходи. В результаті отримують дані для порівняння і вибору варіантів рішень (місій). Для кожного постачальника розраховуються всі можливі витрати і доходи (при цьому враховуються логістичні ризики). Потім з набору варіантів (місій) вибирається найбільш

вигідний (за критерієм загального прибутку). По суті це – різновид методу ранжирування (критеріїв) за вартістю.

Метод *домінуючих характеристик*, полягає у зосередженні на одному вибраному параметрі (критерії). Цей параметр може бути: найбільш низькою ціною, найкращою якістю, графіком поставок, вселяє найбільшу довіру, і т.д. *Перевага цього методу* – у простоті, а недолік – в ігноруванні інших факторів критеріїв відбору.

Метод категорій переваги, оцінка постачальника, в тому числі і вибір способу його оцінки, залежить від інформації, яка стікається з багатьох підрозділів фірми. Інженерні служби дають свою оцінку здатності постачальника виробляти високотехнологічну продукцію і можуть компетентно судити про її якість. Диспетчерська доповідає про терміни доставки закуповуваних матеріальних ресурсів.

Метод багатокритеріального оцінювання постачальників, може бути реалізований за двома сценаріями:

- деталізацією окремих критеріїв частковими показниками оцінок;
- введення вагових коефіцієнтів щодо оцінок за окремими критеріями.

Перший шлях дає можливість комплексно оцінити такі показники як, ціна (рівень ціни щодо конкурентів; умови оплати; гнучкість); якість (рівень якості, міцність (довговічність, надійність); умови поставки (тривалість поставки, надійність доставляння, обмеження щодо партії доставляння) додаткові послуги (транспортування, утримання запасів). Це дає змогу уникнути необхідності встановлення «ваги» кожного критерію.

Аналіз літературних джерел [1, 4, 10-11], дозволив розробити алгоритм дій який включає в себе наступні етапи:

- всі показники (критерії) поділяються на три групи: кількісні, якісні, релейні. Це дозволяє використовувати різні підходи при їх визначенні та розрахунку інтегральних оцінок для логістичних споживачів. У літературі [10-11] представлені загальний перелік показників, експедиторів і постачальників. Проте на кожному конкретному підприємстві існують свої пріоритети і вимоги.
- до релейних показників відносять такі, які мають лише два показники: «так», «ні». Виділення релейних показників підвищує об'єктивність процесу вибору, а також скорочує обсяг роботи експертів.

– ранжування критеріїв проводиться для вибору залежності, за якою визначаються вагові коефіцієнти. Проводиться за допомогою методу парних порівнянь. В результаті чого необхідно заповнити матрицю I_{kj} . Елементи матриці визначаються за формулами:

$$\begin{cases} I_{kj} = 1, \text{если } X_k = X_j; \\ I_{kj} = 0, \text{если } X_k \langle X_j; \\ I_{kj} = 2, \text{если } X_k \rangle X_j; \end{cases} \quad (3.1)$$

Знаки рівності, «менше» і «більше» відповідають рівнозначності критеріїв, меншою і більшою значущості одного критерію в порівнянні з іншим відповідно.

– за результатами ранжирування вибирається залежність для розрахунку вагових коефіцієнтів ω_i , що враховують ступінь впливу показників на інтегральну оцінку. При лінійної, і близько до лінійної залежності вагові коефіцієнти розраховуються за формулою

$$\omega_i = \frac{2(N-i+1)}{N(N+1)}, \quad (3.2)$$

де N – кількість врахованих показників, $i = 1, 2, \dots, N$.

При нелінійної залежності вагові коефіцієнти визначають за формулою

$$\omega_i = \Delta_x \exp(-x_i), \quad (3.3)$$

де x_i – середина i -го інтервалу, $i = 1, 2, \dots, N$;

Δ_x – інтервал, що розраховується з урахуванням кількості показників і розмаху значень x .

Наголошується, що для визначення коефіцієнтів можуть використовуватися й інші залежності.

– для визначення значень кількісних показників крім оцінок експертів використовуються й інші джерела інформації (опитування і т.ін.).

Обробку кількісних показників необхідно проводити методом кваліметрії, які передбачає наступні етапи:

– побудова таблиць, у рядках якої вказуються показники, у стовпцях – значення аналізованих логістичних посередників по кожному показнику A_{ij} ;

– для кожного параметра визначається еталонне значення – максимальне або мінімальне, в залежності від впливу показника на загальну оцінку;

– якщо в якості еталонного значення вибрано найбільшу A_{imax} , то всі значення цього рядка діляться на нього, в клітині таблиці

$$\text{заносяться } a_{ij} = \frac{A_{ij}}{A_{imax}};$$

– якщо в якості еталонного значення вибрано найменше A_{imin} , то еталон ділиться на інші значення цього рядка і в клітині таблиці

$$\text{заноситься } a_{ij} = \frac{A_{ij}}{A_{imin}}.$$

– для отримання оцінок якісних показників пропонується використовувати функцію бажаності Харрінгтона, значення якої розраховується за формулою

$$z_i = \exp(-\exp(-y_i)), \quad (3.4)$$

де z_i – значення бажаності,

y_i – значення i -го параметра на кодованій шкалою.

Значення y_i на кодованій шкалою розташовується симетрично щодо 0.

Використання функції бажаності (3.4) дозволяє звести якісні оцінки показників до кількісних, при цьому всі показники знаходяться в інтервалі від 0 до 1. З метою уніфікації якісні оцінки нормовані щодо максимальних значень за рядками.

– розрахунок інтегральних оцінок і рейтингу постачальника. Інтегральна оцінка являє собою суму оцінок кількісних і якісних показників роботи логістичного посередника з урахуванням ваги

критерію. Посереднику, що має більшу інтегральну оцінку присвоюється рейтинг 1 і т.д.

Таким чином, запропонований алгоритм вибору логістичного посередника, є узагальнюючим існуючих підходів, що дозволяє формалізувати більшість розрахункових процедур і тим самим підвищити об'єктивність експертних оцінок.

4.1. Сутність і поняття виробничої логістики

Виробнича логістика (ВЛ) є однією з функціональних підсистем логістики, вирішує питання організації та управління рухом матеріальних ресурсів безпосередньо між стадіями виробничого процесу, включаючи подачу сировини і матеріалів на робочі місця. Тобто, у вузькому сенсі, ВЛ займається плануванням, організацією і управлінням внутривиробничим транспортуванням, буферизація (складуванням) і підтриманням запасів (заділів) сировини, матеріалів та незавершеного виробництва виробничих процесів стадій заготовки, обробки і збірки готової продукції (ГП), в цілому представляючи собою регулювання виробничого процесу в просторі і в часі [12].

Мета ВЛ полягає в забезпеченні своєчасного, ритмічного і економічного руху матеріальних ресурсів між стадіями і робочими місцями основного виробництва, відповідно до планів виробництва і реалізації ДП або замовленнями споживачів.

Для забезпечення основної мети ВЛ необхідно вирішувати в комплексі завдання планування, організації та оперативного управління рухом матеріального потоку не тільки на основному виробництві, а й у допоміжному і обслуговуючому процесах. До допоміжного процесу відносять процедури закупівлі, виробництва та подачі на робочі місця технологічної оснастки, запасних частин виробничого і обслуговуючого обладнання, подачу електроенергії, газу, води, пара, змащувальних матеріалів і т.д. Обслуговуючі процеси пов'язані в основному з транспортними та складськими операціями.

Взаємопов'язаними є також питання організації і управління рухом робочої сили (основних виробничих і допоміжних робітників), оскільки основна дилема оптимізації витрат на виробництво полягає у визначенні компромісу між забезпеченням безперервності завантаження працівників і робочих місць і забезпеченням безперервності руху предметів праці у виробництві.

Виробнича логістика стосується оперативного планування та управління МП у виробництві у поєднанні з процесами постачання та збуту.

Сучасне розуміння логістики не тільки як методології управління матеріальними та пов'язаними з нею потоками, але і як концепції системної раціоналізації управління потоками в промисловій організації передбачає поступове розроблення та формування інтегрованих систем управління на основі синхронізації, оптимізації та інтеграції всіх процесів в організації.

Сучасні інтегровані системи управління дозволяють повністю автоматизувати управління промисловими підприємствами, включаючи інтеграцію в цей процес проектування нового продукту та управління життєвим циклом, управління гнучкими виробничими системами та робототехнічними комплексами, матеріальними потоками в постачанні, виробництві та продажах, відносини з постачальниками та споживачами. у логістичних системах вищого порядку тощо.

Експлуатація таких інтегрованих систем можлива лише в інформаційному середовищі, підтримуваному потужними та продуктивними комп'ютерами.

Роль логістики виробництва в інтегрованому управлінні підприємством полягає у створенні умов для оптимального, ефективного та ефективного виробничого процесу в просторі виробничої системи та в часі. Обсяг теми не дозволяє розглядати весь спектр питань, на які звертається виробнича логістика. Тому презентація побудована таким чином, щоб дати загальне уявлення про суть механізму виробничого процесу та сучасні тенденції в організації, плануванні та управлінні матеріальними та пов'язаними з ними потоками у виробництві.

Прагнення ринку до індивідуалізації своєї продукції висуває на перший план питання організації та управління дрібномасштабними та одиничними видами виробництва. Відповідно, описуючи основні методи планування виробництва, акцент робиться, головним чином, на базових методах планування безперебійного дрібного та одиничного виробництва.

Процес адаптації до ринкових умов вимагає формування теоретичних і практичних можливостей здійснення наступних заходів:

- досягнення високого ступеня інтеграції всередині підприємства і між його постачальниками і споживачами;
- підвищення гнучкості і адаптивності виробництва до кон'юнктури ринку;
- скорочення тривалості виробничого циклу;
- резервування виробничих потужностей і відхід від максимізації їх завантаження;
- скорочення всіх видів запасів;
- універсалізація обладнання;
- усунення браку;
- виготовлення продукції на замовлення і т.д.

Виробнича система організації складається з об'єктивно існуючих комплексів матеріальних об'єктів, колективу людей, а також виробничих, науково-технічних і інформаційних процесів, що мають на меті випуск кінцевої продукції і забезпечення ефективності виробничого процесу

Під *виробничим процесом* розуміється певним чином упорядкований в просторі і в часі комплекс трудових і природних (таких як сушка матеріалу, затвердіння металу та ін.) процесів, спрямованих на виготовлення продукції необхідного призначення, в певній кількості і якості і в задані терміни [12].

Виробничий процес за своєю структурою неоднорідний, він складається з безлічі взаємозалежних підпроцесів, в ході яких створюються окремі деталі, вузли, а їх з'єднання шляхом збирання дозволяє отримати необхідне виріб.

Зазвичай всі виробничі процеси поділяються за функціональною ознакою на основні, допоміжні та обслуговуючі.

До основних процесів відносять процеси обробки, штампування, різання, збірки, забарвлення, сушки, монтажу і т.п., тобто всі операції, в результаті яких змінюються форма і розміри предметів праці, їх внутрішні властивості, стан поверхні та ін.

Допоміжні процеси призначені забезпечувати нормальне протікання основних процесів. Дані процеси безпосередньо не пов'язані з предметом праці, до них відносять: виготовлення інструменту і технологічної оснастки, ремонт, виробництво для потреб підприємства електроенергії та ін.

Обслуговуючі процеси включають контроль якості продукції та ходу виробничого процесу, транспортні та складські операції. Розвиток і вдосконалення всіх видів процесів має відбуватися узгоджено.

Виробничий процес складається також з простих і складних підпроцесів, в залежності від характеру операцій над предметом праці. Простий виробничий процес являє собою послідовну взаємозв'язок виробничих операцій, в результаті яких виходить готове або часткове виріб. Під складним розуміється процес виготовлення готового продукту за допомогою з'єднання декількох часткових виробів.

Залежно від обсягу робіт, необхідних для досягнення кінцевого результату процесу, виділяють повні та часткові виробничі процеси. Повний процес включає весь комплекс робіт, необхідних для отримання кінцевого результату процесу. Частковий процес являє собою незакінчену частину повного процесу. З метою спеціалізації окремі часткові процеси утворюють робочі комплекси, будова яких характеризується з точки зору їх елементного, функціонального і організаційного складу.

Елементний склад робочих комплексів включає інтегроване та цілеспрямована взаємодія предметів праці, засобів праці і робочої сили; іншими словами – цілеспрямований рух предметів праці за стадіями виробничого процесу, на кожному з яких предмети праці піддаються впливу з боку засобів праці і робочої сили.

Функціональний склад робочих комплексів характеризується функціональною спеціалізацією робочих комплексів на основні, допоміжні та обслуговуючі.

Організаційний склад робочих комплексів передбачає їх поділ за ієрархічним рівнем організаційних елементів; компанія, завод, цех, ділянку, робоче місце.

Процес руху предметів праці утворює матеріальний потік, до складу якого входять: комплектуючі (сировину), які придбаваються підприємством для здійснення процесу переробки і виготовлення деталей; деталі, що проходять послідовну обробку на різних стадіях виробничого процесу; складальні одиниці (вузли), що складаються з ряду деталей; комплекти, що складаються з вузлів і деталей; вироби (закінчений складальний комплект або готову продукцію).

Виробничим циклом $T_{\text{ц}}$ називають період (час) перебування предметів праці у виробничому процесі з початку виготовлення до випуску готового продукту в межах однієї організації; він включає

цикли виконання технологічних (T_T), контрольних (T_K), транспортних ($T_{тр}$) і складських ($T_{СК}$) операцій (час виконання операцій), природні процеси (T_c) і час перерв ($T_{пер}$).

Технологічний цикл T_T утворює час виконання сукупності технологічних операцій у виробничому циклі. **Операційний цикл** $T_{оп}$ включає час виконання однієї операції, протягом якого виготовляється одна партія однакових або кілька різних деталей; це час виконання технологічної операції і підготовчо-заклучних робіт [12]:

$$T_{оп} = f(T_T, T_K, T_{тр}, T_{СК}, T_c, T_{пер}), \quad (4.1)$$

Тривалість виробничого циклу $T_{ц}$ залежить від методу планування, організації та управління виробничим процесом в часі і в просторі.

Виробничий цикл характеризується не тільки тривалістю, а й структурою.

Під часом виконання операцій розуміється час, протягом якого здійснюється безпосередньо або опосередковано впливати працівника на предмет праці. У нього входить час на переналагодження обладнання, технічні операції.

Час перерв включає:

- перерви оптовості, що виникають при обробці деталей партіями через так званого пролежування – очікування обробки всіх деталей в партії перед їх транспортуванням на наступну операцію;
- перерви очікування, що виникають із-за різниці в тривалості операцій на суміжних робочих місцях, що проявляється в неузгодженості часу закінчення однієї і початку іншої операцій, що виконуються на одному робочому місці, в результаті чого деталі або партії деталей пролежівують в очікуванні звільнення робочого місця;
- перерви комплектування, які з'являються внаслідок того, що деталі, що утворюють один виріб або комплект, мають різну тривалість обробки і надходять у збірку в різний час.

Безвідносно до галузевої приналежності будь-яка організація прагне підвищити ефективність виробничого Процесу за рахунок скорочення тривалості Виробничого циклу. Для досягнення цієї мети діють в таких основних напрямках: 1) скорочення тривалості основних і допоміжних технологічних операцій; 2) скорочення тривалості природних процесів і 3) скорочення перерв. Третій напрям найбільш

доступно і ефективно, тому що не вимагає великих витрат, чого не можна сказати про перші два.

Норма часу ні виконання операції є сумарний час виконання різних видів робіт, перерв та інших дій, пов'язаних з обробкою одиниці продукції на робочому місці.

Підготовчо-заключний час – час на підготовку і завершення обробки партії продукції або зміни (отримання завдання і знайомство з роботою, вивчення технічної документації, установка спеціальних пристроїв та інструменту, налагодження верстата і встановлення режиму обробки; здача роботи майстру або контролеру).

Оперативне час – час безпосереднього виконання технологічної операції; включає основний і допоміжний час. Основне (технологічне) час – час, протягом якого реалізується технологічна мета роботи (формування, зміна стану, якості, властивостей предмета праці); може бути ручним, машинним, машинноручним. Допоміжний час – час на дії, що забезпечують виконання основної роботи (установка і з'їм деталі, підведення-відведення інструмента, пуск і зупинка верстата, вимірювання деталі); так само може бути ручним, машинним і машинно-ручним.

Час обслуговування робочого місця – час на догляд за робочим місцем протягом заданої роботи і всієї зміни; включає час технічного і організаційного обслуговування. Час технічного обслуговування – час на зміну інструменту при зносі або поломці, підналадку обладнання в процесі роботи. Час організаційного обслуговування – час на розкладку і прибирання інструменту на початку і в кінці зміни, на мастило і чистку верстата, прибирання робочого місця протягом зміни.

Час регламентованих перерв – час перерв, які неминучі при виконанні заданої роботи. Включає час організаційно-технологічних перерв, перерв на відпочинок і природні потреби. Час організаційно-технологічних перерв - час перерв, зумовлених ходом технологічного процесу і недостатньою синхронізацією операцій. Час перерв на відпочинок і природні потреби – час перерв на обід, виробничу гімнастику, відпочинок і особисті потреби. Всі інші перерви вважаються непродуктивними втратами і не нормуються. Чи не нормуються також витрати часу роботи, що перекриваються основним часом.

4.2. Об'єкти логістичного управління у виробництві.

Логістичне управління фазою виробництва на підприємстві охоплює три послідовні етапи. На першому етапі проектується виробнича структура та, відповідно, структура переміщення продукції: від першого робочого місця сировина, матеріали, частини, вузли) до фінального робочого місця (кінцева продукція). На другому етапі передбачається в межах проектної структури переміщення продукції оптимально спланувати її переміщення з огляду на досягнення мінімально можливих витрат із переміщення та раціональних виробничих циклів. Третій етап, етап реалізації проектних та планових рішень, полягає у безпосередньому керуванні переміщенням продукції у виробничій фазі моніторингом, контролюванням та відповідним регулюванням переміщення окремих ланок логістичних процесів, логістичних операцій тощо.

Структура об'єктів логістичного управління у виробничій фазі, з одного боку, істотно залежить від типу виробництва та його специфічних характеристик, а, з іншого, — визначається тим “рівнем свободи”, що його надають суміжні фази постачання та збуту і вимоги щодо функціонування підприємства цілому. Таке розуміння об'єктів логістичного управління перебуває під впливом різних сфер діяльності підприємства, зокрема виробництва, фінансів, маркетингу. Це означає, що зниження собівартості продукції чи скорочення виробничого циклу може досягатися як виробничими засобами, фінансовими засобами, маркетинговими засобами, так і логістичними засобами, тобто на підставі концепції логістики (мислення категоріями повних витрат, системними категоріями) не має істотного значення те, що редукція витрат досягнута зниженням логістичних витрат (витрат внутрішнього транспортування, витрат запасів півфабрикатів), а не, наприклад, зниженням витрат власне виробництва наприклад, оброблення, монтажу тощо) або зниженням витрат капіталу (фінанси), або ж зниженням витрат дистрибуції, просування (маркетинг). Це однаковою мірою стосується і скорочення тривалості виробничого циклу.

Зі структури можливих об'єктів логістичних рішень у фазі виробництва доцільно відібрати ті, істотність впливу яких на витрати та тривалість циклу була б помітною. Отже, мова йде про ефективні логістичні рішення, що мають достатнє поле вибору, та віднесені нами

до типових. Такими типовими логістичними рішеннями у виробничій фазі доцільно розглядати:

- *на стратегічному рівні* – вибір оптимальної технології виробництва;
- *та тактичному рівні* – визначення оптимальної виробничої партії;
- *на операційному рівні* – оптимізацію використання технологічного часу.

Актуальність кожного з названих рішень істотно залежить і від нелогістичних чинників, таких як тип виробництва та форма організації виробництва.

Згідно з загальноприйнятою класифікацією розрізняють такі типи виробництва: масове, серійне, одиничне. Названі типи виробництва узалежнені масштабом та спеціалізацією виробництва. З погляду логістики для масового виробництва актуальними стають рішення стратегічного горизонту, тобто вибір технології виробництва, оскільки це може забезпечити істотний синергійний ефект у сфері постачання та дистрибуції. Водночас чинники одиничного виробництва актуалізують пріоритетність операційного горизонту, досягаючи раціональної структури витрат часу виробничого циклу. Для умов серійного виробництва під час визначення технології актуальним об'єктом логістичних рішень є визначення розміру серії, тобто визначення оптимальної виробничої партії. Загалом площа та ефективність логістичних рішень у фазі виробництва кореспондується із рівнем еластичності планування на підприємстві, який, власне, і залежить безпосередньо від типу виробництва (рис. 4.1) [4].

Іншою характеристикою виробництва, що впливає на ефективність та актуальність логістичних рішень, є форма організації виробництва як спосіб переміщення матеріалів, частин, вузлів між робочими місцями у виробничому циклі. Загальноприйнята класифікація визначає такі форми організації виробництва: потокову, гніздову, фазову. Зауважимо, що та чи інша форма організації виробництва визначається вибраною технологією.

Адаптуванню логістичних рішень до фази виробництва істотно сприятиме віднесення підприємства до однієї з груп із координатами типу та форми організації виробництва. Графічно це зображено на рис. 4.2.

Тип виробництва підприємства	Еластичність планування
Масове Виготовлення в певному періоді постійно таких самих виробів із вузьким асортиментом, значні розміри виробництва пристосовані до постійного і великого попиту або виробництво кількох виробів – <i>неперервне</i> - специфічний варіант масового виробництва, наприклад, виробництво дротів, табелів	– малоеластичне планування, яке виникає зі спеціалізації виробництва – плани є легкими для встановлення – плани повторюються – централізоване планування виробництва, яке відповідає планам продажу
Серійне Періодичне виготовлення визначеної кількості (серії) подібних виробів за умови застосування подібних методів і засобів виробництва (наприклад, процеси відливання, складання машин) – <i>багатосерійне</i> — 1—10 операцій на окремих виробничих місцях – <i>середньосерійне</i> — 10—20 операцій на виробничих місцях – <i>малосерійне</i> — понад 20 операцій на виробничих місцях і короткі відрізки часу	– плани з більшою еластичністю – потреба визначення оптимальної серії – предметна спеціалізація – видовження серії, коли пропозиція не встигає за попитом – ринок характеризує велика еластичність попиту
Одиничне Виготовлення поодиноких екземплярів виробів, які відрізняються конструкцією, розмірами, цяткуванням, обладнанням, тривалістю технологічного часу – неповторні вироби – вироби дуже складні і мають високу вартість	– неповторні плани – велика змінність залежно від попиту – адресні замовлення • розбудова тилу – коопераційні зв'язки, а також процеси нормування і планування є ускладненими

Рис. 4.1. Залежність між типом виробництва і еластичністю планування

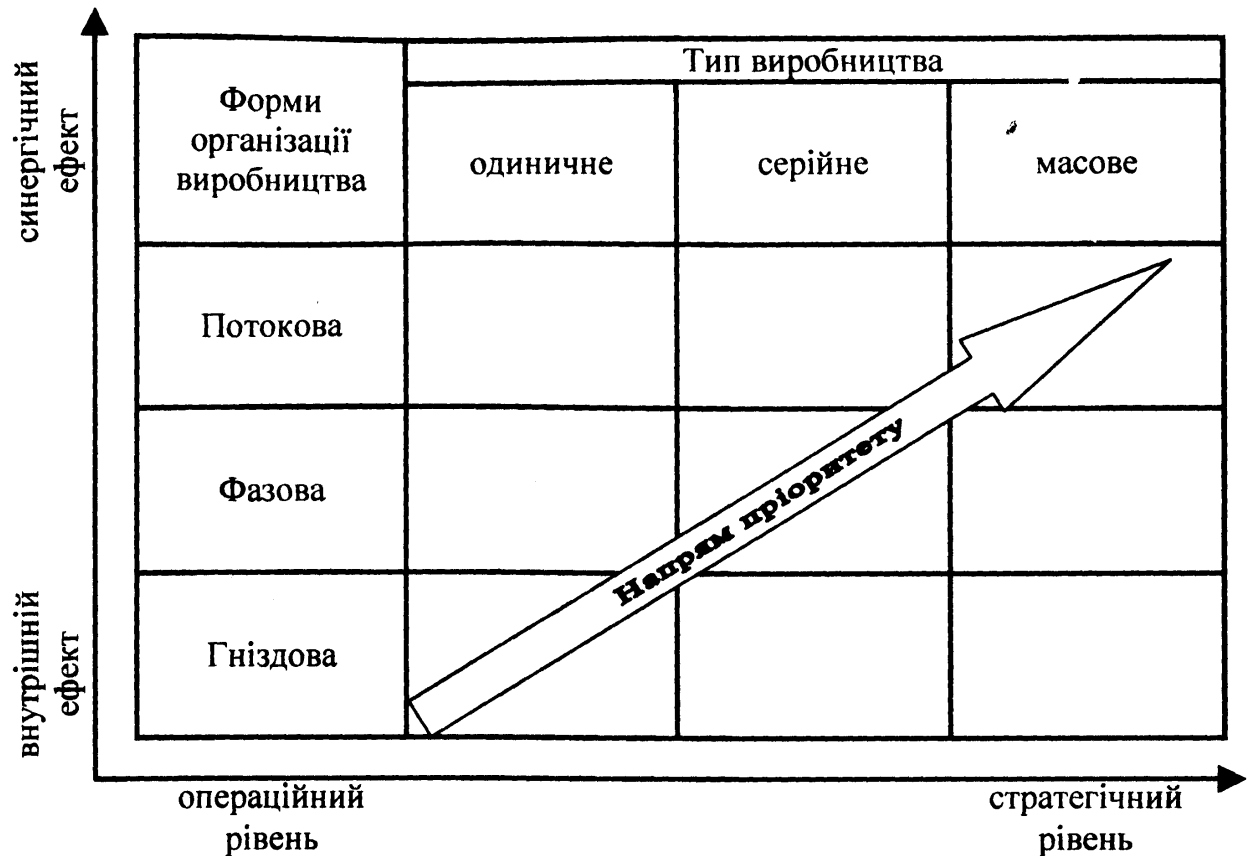


Рис. 4.2. Види організації виробництва та актуальність горизонту логістичних рішень

Важливе значення, за аналогією до форми організації виробництва для визначення актуальності горизонту логістичних рішень, відводиться і характеру виробничих процесів. Вважається, що з позиції логістики доцільно розглядати два види виробничих процесів:

- апаратурні;
- обробно-монтажні [4].

Останні містять істотний логістичний потенціал з огляду на можливість радикального поліпшення структури витрат та часу виробничих циклі. Рівень використання такого потенціалу залежить від організації переміщення продукції в процесі виробництва. Традиційно мають місце такі варіанти:

- постійні поточкові синхронізовані лінії;
- постійні поточкові несинхронізовані лінії;
- змінні (переналагоджувальні) поточкові лінії;
- предметні гнізда повторюваного виробництва;

– гнізда неповторюваного виробництва (непотокове виробництво).

Такий принциповий поділ виробничих процесів та процесів переміщення матеріалів у виробництві актуалізує ті чи інші логістичні рішення щодо Зору технології, величини партії, поділу партії на частини та ін.

Отже, концепція логістики у фазі виробництва розглядає такі вузлові об'єкти:

- проектування каналів переміщення матеріальних ресурсів від першого робочого місця до місця кінцевого виготовлення;
- внутрішнє переміщення між робочими місцями;
- запаси незавершеного виробництва.

Очевидно, що структура об'єктів логістичних рішень у виробництв, аналогічно до логістичних рішень у постачанні, визначається насамперед вибраним рівнем спеціалізації. Оптимальний рівень спеціалізації залежить від багатьох внутрішніх та зовнішніх чинників, динаміка яких вимагає проведення регулярної реінженерії виробництва для своєчасного коригування спеціалізації виробництва. Водночас завжди мають бути присутні принаймні два етапи аналітики:

– принциповий поділ складових частин виробу на групу для власного виготовлення та групу для закупівлі у сторонніх організацій. Цей етап здійснюється за допомогою уже згаданого комбінованого ABC/XYZ-аналізу;

– коригування принципового поділу для частин групи А і групи В як відносно капіталомістких застосуванням методу МОВ (“зробити чи купити”) для реальних умов функціонування підприємства (якщо є потужність, технологія, фахівці, приваблива характеристика ринку постачальників тощо).

Рішення про оптимальний рівень спеціалізації уможлиблює прийняття подальших логістичних рішень щодо вибору технології^ виробничої партії, її поділу на частини в оперативному плані.

4.3. Системні основи організованості виробничих процесів.

Основна ринкова стратегія розвитку фірм – це, всебічне збереження виробничих ресурсів.

Найефективніший шлях скорочення втрат виробничих ресурсів, підвищення коефіцієнта корисної дії системи або якнайповнішого використання основних ресурсів виробництва (робочого часу робітників і устаткування) – це підвищення організованості виробничих процесів і виробничих систем (організацій) на основі реалізації основних принципів організації виробництва це шлях організації та управління ритмічною роботою промислового підприємства і його підрозділів.

Принципи організації виробництва являють собою вихідні положення, що відображають закономірності організації виробництва і ритмічної роботи, на основі яких здійснюється раціоналізація побудови, функціонування і розвитку виробничих систем.

Реалізація принципів організації виробництва і ритмічної роботи повинна здійснюватися в порядку зростання співвідпорядкованості і складності їх взаємозв'язків, спочатку в порядку, що забезпечує диференціацію виробничих процесів (принципи: спеціалізація, стандартизація, прямоточність). За допомогою класифікації виробів і їх елементів (деталей і складальних одиниць) виявляються загальні конструкторсько-технологічні ознаки елементів, які дозволяють визначити можливий обсяг випуску стандартних елементів, що, в свою чергу, дозволяє уточнити спеціалізації виробництв, ділянок і окремих робочих місць. Так слід формувати раціональну виробничу структуру підприємства.

Аналіз обсягу випуску стандартних елементів з загальними конструкторсько-технологічними ознаками дозволяє використовувати уніфікацію і стандартизацію технологічних рішень (типові расцеховки, уніфіковані або типові технологічні маршрути, типові операції, типові робочі місця, типові технологічні процеси, гнучкі виробничі ділянки та ін.).

Робота по стандартизації створює нову якість - можливість організації прямотока, наприклад, у формі типових технологічних маршрутів навіть в умовах одиничного і дрібносерійного виробництва.

Надалі організація ритмічної роботи здійснюється за допомогою реалізації принципів організації виробництва, які забезпечують раціональну інтеграцію елементів виробництва:

- деталеоперацій в процесі виготовлення деталі (принцип безперервності);

- об'єднання внутрішньочасткових процесів виготовлення деталей одного виробу в частковий виробничий процес виготовлення комплексу деталей (принципи безперервності, паралельності);

- об'єднання часткових виробничих процесів виготовлення комплектів деталей різних виробів в безперервний процес роботи виробничої ділянки (принципи безперервності, паралельності, пропорційності);

- об'єднання часткових виробничих процесів виготовлення комплектів деталей одного виробу на різних виробничих ділянках в приватний виробничий процес виготовлення одного виробу (принципи безперервності, паралельності, пропорційності, надійності);

- об'єднання приватних виробничих процесів виготовлення одного виробу в єдиний виробничий процес виконання плану (принципи безперервності, паралельності, зональності, надійності, ритмічності).

Спеціалізація є такою формою організації виробничих процесів, при якій на даному робочому місці, ділянці, в цеху зосереджено виготовлення предметів праці мінімального асортименту, мінімальне число виробничих операцій і процесів. Необхідно домагатися якомога більшої спеціалізації робочих місць навіть дрібносерійного і одиничного виробництва.

Для цієї мети слід використовувати конструкторсько-технологічний класифікатор деталей, уточнити спеціалізацію предметно-замкнутих ділянок, виконати технологічну класифікацію операцій, виділити однорідні групи операцій і закріпити кожну з них за певним робочим місцем.

Під принципом стандартизації в організації виробництва розуміють розробку, встановлення та застосування одноманітних умов, які забезпечують найкраще протікання виробничого процесу. Об'єктами стандартизації на підприємствах, як правило, виступають готові вироби, що застосовуються матеріали, деталі і складальні одиниці виробів, технологічні процеси і оснащення, правила і норми проведення проектно-розрахункових робіт, а також організаційні форми виробництва. Прикладами стандартизації в останньому випадку можуть служити порядок проведення робіт з освоєння нових видів продукції, система оперативного управління виробництвом, організація бездефектного праці та ін.

Під **прямоточністю** розуміють такий принцип організації виробництва, при дотриманні якого всі стадії і операції виробничого процесу здійснюються в умовах забезпечення односпрямованого найкоротшого шляху проходження всієї маси предметів праці від початку процесу до його кінця. Для кожної групи предметів праці з однорідними конструкторсько-технологічними ознаками принцип прямо точності вимагає забезпечення їх односпрямованого руху по ходу типового технологічного маршруту, усунення різного роду «петель» і зворотних рухів. Цей принцип реалізується, зокрема, в поточному виробництві при створенні предметно-замкнутих виробничих ділянок.

Безперервність в організації виробничого процесу виражається або в безперервності, або в зведенні до мінімуму перерв у русі предметів праці у виробництві (тобто по можливості без пролежування), а також або в безперервності, або в зведенні до мінімуму перерв у роботі робочих місць, робітників і обладнання.

Пропорційність – це узгодженість всіх елементів процесу, перш за все по продуктивності і виробничій потужності. Порушення цієї вимоги призводить до календарним диспропорцій у завантаженні робочих місць і викликає значні простой спочатку одних груп робочих місць, потім інших (тобто рух «вузьких місць» у виробництві). В результаті погіршується використання обладнання і робочого часу, збільшуються виробничі заділи, подовжується виробничий цикл і зриваються терміни виконання господарських договорів та ін. Все це веде до зниження ефективності виробництва.

Принцип **паралельності** передбачає паралельне полонених операцій технологічного процесу (видів робіт над деталями одного виробу або машино-комплекту, або умовного комплекту, або деталями одного найменування. Паралельність робіт означає одночасність виконання операцій і частин виробничого процесу. Технологічні процеси окремих деталей як часткові процеси розчленованого виробничого процесу повинні бути суміщені в часі, з одного боку, для забезпечення комплексного підходу виробництва і, з іншого - для забезпечення максимальної щільності робіт і мінімізації виробничого циклу виготовлення і випуску виробів одного найменування.

Надійність – це властивість виробничої системи зберігати працездатність протягом заданого періоду часу і в певних умовах

функціонування, забезпечуючи при цьому виконання виробничої програми з випуску виробів у встановлені терміни і належної якості.

В оперативному управлінні виробництвом принцип надійності повинен реалізуватися як забезпечення максимальної надійності планових розрахунків, через забезпечення своєчасної, повної та комплексної поставки продукції.

Принцип *ритмічності* означає таку форму організації виробничих процесів, при якій часткові і приватні процеси закономірно поєднуються, і це поєднання забезпечує безперервне відновлення виробничого процесу одночасно (паралельно) у всіх виробничих підрозділах і на кожному робочому місці в суворій відповідності з плановою пропорційністю, технологічної прямої і економічно обґрунтованої надійності випуску виробів у встановлені терміни і належної якості.

Організація і підтримка ритмічної роботи машинобудівного підприємства є основним завданням оперативного управління виробництвом. Вона полягає в забезпеченні злагодженого і комплектного ходу виробництва з виготовлення і випуску заданої номенклатури виробів у встановлених обсягах і термінах при найкращому використанні всіх виробничих ресурсів.

Оперативне планування ритмічної роботи відіграє провідну роль в оперативному управлінні виробництвом, в своєчасній поставці продукції споживачам і особливо в підвищенні ефективності виробництва, так як оперативне планування виробництва вирішує всі питання, пов'язані з використанням виробничих ресурсів у часі.

Рівень реалізації принципів організації виробництва є надійною оцінкою рівня організованості виробничих систем (ПС). Реалізація системного підходу, в першу чергу, повинна проявитися в тому, що оцінці підлягає як організованість матеріального потоку (об'єкта управління) так і система управління матеріальним потоком (суб'єкта управління).

При проектуванні організованості концепції виробничих систем в залежності від стратегії розвитку, умов функціонування та сформованої концепції організації виробництва необхідно визначати співвідношення реалізації прямих і зворотних принципів організації виробничого процесу.

Принцип концентрації виробництва можна розглядати зметикували фактор організованості виробничого процесу, так як для

реалізації будь-якого виробничого процесу в першу чергу необхідно сконцентрувати в певному місці мінімально необхідні ресурси.

Спеціалізація як принцип ОП являє собою таку форму організації виробничих процесів, при якій на даному робочому місці, ділянці, в цеху зосереджено виготовлення предметів праці мінімального асортименту і типу, найменше число виробничих операцій процесу. Або, іншими словами, спеціалізація - це відокремлення робочих місць і виробничих підрозділів у виробничому процесі для виконання однорідних робіт і виготовлення однорідної продукції.

Загальновідомі три форми спеціалізації.

Предметна – одна з форм цільової об'єктної спеціалізації, коли в виробничому підрозділі зосереджується виготовлення різних типорозмірів готових виробів одного виду, що мають самостійне функціональне призначення.

Подетальна – одна з форм цільової об'єктної спеціалізації передбачає зосередження виготовлення окремих частин різних готових виробів, що мають обладнання для переробки подоби.

Технологічна – це функціональна форма спеціалізації, при якій в виробничому підрозділі зосереджується виробництво окремих видів робіт, технологічних процесів та операцій.

4.4. Традиційна і логістична організація виробничого процесу в часі.

Згідно переважному сьогодні **статичному** поданням основними календарно-плановими нормативами організації виробничого процесу в часі є тривалість виробничого циклу деталі, нормативний розмір партії деталей, тривалість виробничого циклу виконання замовлення і випередження між стадіями виробництва при виконанні замовлення. В якості основного методу і обґрунтування виробничих програм цехам до сих пір використовуються об'ємно-календарні розрахунки по узгодженого трудомісткості програми підприємства або зведеного циклового графіка виконання всіх замовлень з пропускнуою спроможністю його підрозділів.

Виготовлення тривалості виробничого циклу виготовлення партії деталей (партії одного предмета праці) можна проілюструвати стосовно механічній обробці деталей. Цей розрахунок є типовим і

застосовується з урахуванням специфіки технологій у всіх цехах промислових підприємств.

Послідовний вид руху деталей процесу виготовлення партій деталей забезпечує безперервну завантаження робочих на час виконання заданої роботи, але характеризується самим тривалим циклом виготовлення цієї партії деталей.

Паралельний вид руху деталей процесу виготовлення деталей забезпечує безперервне виготовлення деталі цієї партії і мінімальний цикл виготовлення всієї партії деталей, але характеризується самими великими простоями робочих місць.

Паралельно-послідовний вид руху деталей процесу виготовлення партії деталей об'єднує кращі характеристики послідовного і паралельного видів. Він забезпечує одночасно безперервну завантаження робочих місць і скорочення циклу виготовлення даної партії деталей, руху деталей забезпечує одночасно оптимізацію процесу спочатку за критерієм мінімізації простоїв робочих місць, а потім за критерієм мінімізації циклу виготовлення партії деталей. Тому цей спосіб організації є найбільш ефективним при організації виробничих процесів в непотоковому виробництві.

Логістична організація.

Процеси виготовлення партій деталей або поодинокі виробничі процеси організовуються в часі, і їх протяжність при різних способах обробки предметів праці визначається за відповідними формулами тривалості виробничого циклу $T_{\text{п}}$, $T_{\text{пр}}$ і $T_{\text{пп}}$.

Ці формули не повинні механічно переноситися на більш складні часткові і приватні виробничі процеси. Наприклад, в практиці машинобудівних підприємств через недосконалість діючих методик значні помилки допускаються при визначенні тривалості виробничого циклу часткового виробничого процесу (процесу виготовлення комплекту деталей) і особливо при розрахунку випереджень між операціями часткового виробничого процесу (видами робіт на виробничій ділянці).

Зазвичай тривалість виробничого циклу виготовлення комплекту деталей встановлюють по тривалості циклу виготовлення провідної (найбільш трудомісткою і багатоопераційною) деталі, що призводить до заниження циклу не менш ніж в 1,5 рази. За випередженнями між операціями часткового процесу взагалі, як правило, не стежать, віддають перевагу відстеженню проходження деталями окремих

операцій, що призводить до втрати контролю за організацією виробничого процесу в цілому, до порушення безперервності виробничого процесу (до внутрішньозмінних простоїв робочих, до непередбачуваних рухів «широких» і «вузьких» місць у виробництві), до неритмічної роботи виробничих ділянок і підприємства в цілому.

Щоб цього не допустити, тривалість виробничого циклу часткового процесу при паралельно-послідовному виконанні його операцій повинна визначатися за формулою, аналогічною формулою тривалості циклу виготовлення партії деталей при паралельно-послідовному способі обробки предметів праці.

Використання паралельно-послідовного способу виконання операцій процесу або **об'ємно-динамічного** методу планування ходу виробництва дає високу надійність рекомендованих об'ємно-календарних розрахунків.

В даний час на машинобудівних підприємствах поширений об'ємно-календарний метод (ОКМ) який базується на уявленні про хід як про статичний процесі.

Об'ємно-динамічний метод на відміну від ОКМ враховує технологічну послідовність виконуваних робіт і дозволяє пов'язувати терміни виконуваних робіт із завантаженням виробничих підрозділів не тільки на плановий інтервал в цілому, але і всередині інтервалу з урахуванням динаміки розподілу робіт щодо їх виробничого циклу.

5.1. Мотиви формування запасів

Матеріальні запаси – це що знаходяться на різних стадіях виробництва і обігу продукція виробничо-технічного призначення, товари народного споживання і інші товари, які очікують вступу в процесі виробничого чи особистого споживання.

Створення запасів завжди пов'язане з витратами.

Основні види витрат пов'язані зі створенням і утриманням запасів [1, 4, 9, 13-16]:

- заморожені фінансові кошти;
- витрати на утримання спеціально обладнаних приміщень;
- оплата праці спеціального персоналу;
- постійний ризик псування, розкрадання.

Наявність запасів – це витрати. Однак, відсутність запасів – це теж витрати.

Основні види втрат пов'язані з відсутністю запасів:

- втрати від простою виробництва;
- втрати від відсутності товару на складі в момент пред'явлення попиту;
- втрати від закупівлі дрібних партій товарів за вищими цінами.

Незважаючи на те, що утримання запасів пов'язане з певними витратами, підприємці змушені їх створювати, тому що відсутність запасів може призвести до ще більшої втрати прибутку.

К основним мотивам створення матеріальних запасів відносяться:

- ймовірність порушення встановленого графіка поставок (непередбачуване зниження інтенсивності вхідного матеріального потоку). Запас потрібен щоб не зупинявся виробничий процес;
- можливість коливання попиту (непередбачуване збільшення інтенсивності вихідного потоку) (смітити грошима);
- сезонні коливання виробництва деяких видів товарів (картопля – урожай восени – поширюється весь рік – повинен десь накопичуватися);
- знижки за покупку великої партії товару;

- спекуляція. Ціна на деякі товари може різко зрости. Підприємство, яке зуміло передбачати цей ріст, створює запас з метою одержання прибутку за рахунок підвищення ринкової ціни;

- витрати пов'язані з оформленням замовлення (процес оформлення кожного нового замовлення супроводжується рядом витрат адміністративного характеру – пошук постачальника, проведення переговорів з ними, відрядження, міжнародні переговори). Знизити ці витрати можна скоротивши кількість замовлень, що рівносильно збільшенню обсягу замовленої партії, і відповідно, підвищення розміру запасу;

- можливість рівномірного здійснення операцій з виробництва та розподілення (запас забезпечує рівномірний реалізацію товарів. Виробництво дало збій і за рахунок запасу відбувається на тому ж рівні реалізація товару);

- можливість негайного обслуговування покупців. Виконати замовлення покупця можна одним з таких способів:

- 1) Провести замовлений товар
- 2) Закупити замовлений товар
- 3) Видати замовлений товар негайно з наявного запасу. Останній спосіб є як правило найбільш дорогим, тому що вимагає запасу. Однак в умовах конкуренції можливість негайного задоволення замовлення може виявитися вирішальною в боротьбі за споживача.

- зведення до мінімуму простоїв виробництва через відсутність запас-них частин;

- спрощення процесу управління виробництвом (створення запасів напівфабрикатів на різних станціях виробничого процесу знизити вимоги до системи узгодженості виробничих процесів зменшити витрати на організацію управління).

У виробництві змушені створювати запаси, в іншому випадку зменшується прибуток, в той же час запас не повинен перевищувати певний оптимальної величини.

Матеріальні запаси (inventory, stock) – знаходяться на різних стадіях виробництва для виробничо-технічного призначення, предмети споживання та інші товарно-матеріальні цінності, які очікують вступу в процес виробничого споживання, транспортування (відвантаження) або продажу (кінцевого споживання) [13-18].

Основними причинами формування запасів в економічних системах є [1, 13-18]:

- стохастичний характер попиту на матеріальні ресурси;
- невідповідність обсягів (і інтенсивності) попиту на матеріальні ресурси можливостям виробництва;
- віддаленість постачальників від потенційних споживачів;
- сезонність доставки;
- низька надійність поставок;
- спекулятивні наміри і інфляційні очікування;
- бажання отримати економічну вигоду від оптових знижок у разі придбання великих обсягів товарів;
- прагнення учасників економічних відносин знизити витрати, пов'язані з розміщенням замовлення і доставкою матеріальних ресурсів, а також витрати виробництва продукції (наприклад, випуск виробів малими партіями скорочує запаси, але призводить до збільшення витрат на переналадження виробничого обладнання та збільшує собівартість одиниці виробу, тоді як збільшення партій виробництва призводить до протилежного ефекту);
- необхідність підтримки високого рівня обслуговування клієнтів (наприклад, в сфері охорони здоров'я);
- причини сервісного характеру, коли відсутність необхідних матеріалів і запасних частин може призвести до зупинки виробничого процесу та ін.

У сучасній літературі з логістики описані різні варіанти класифікацій матеріальних запасів, деякі з них наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Класифікація матеріальних запасів

Признак класифікації	Види (форми) запасів
1	2
Класифікація 1	
Натуральна-речова форма запасів	– запаси поділяються за видами сировини, матеріалів, палива, устаткування і т. ін.
Роль запасів в процесі суспільного виробництва	– засоби, предмети праці; – незавершене виробництво; – готова продукція
Призначення запасів	– виробничі запаси; товарні запаси; – матеріальні резерви і т. ін.
Терміни формування і використання запасів	– поточні запаси; – страхові та підготовчі запаси

Закінчення таблиці 5.1

1	2
Класифікація 2	
Співвідношення обсягу запасів і потреби в них	– нормативні запаси; – наднормативні запаси
Тип (форма запасів)	– сировина і матеріали; проміжний продукт, незавершене виробництво; – напівфабрикати; – готова продукція; – вироби і матеріали, що використовуються для технічного обслуговування, ремонту і експлуатації; – відходи виробництва; – сільськогосподарські матеріали
Місце знаходження	– виробничі запаси; – товарні запаси; – транспортні запаси
Функціональне призначення і причини утворення	– поточні, циклічні або регулярні запаси; – страхові, гарантійні, резервні запаси; – підготовчі запаси; сезонні запаси; – застарілі запаси або неліквіди; – рекламні запаси; спекулятивні запаси і ін.
Період освіти	– планові запаси; – фактичні запаси; – на початок / кінець періоду і ін.
Економічні функції у відтворювальному процесі	– виробничі запаси; – державні матеріальні резерви; – запаси домашніх господарств та ін.

Виробничі запаси (manufacturing inventory) – формуються в виробничих і сервісних системах і призначені для виробничого споживання. Включають підготовчі, страхові та поточні запаси.

Товарні запаси – підрозділяються на запаси готової продукції на складах фірм-виробників (merchandise inventory) і запаси в каналах сфери обігу. Останні в свою чергу поділяються на запаси підприємств

оптової торгівлі (distribution inventory) і запаси організацій роздрібною торгівлі (trade inventory).

Підготовчі запаси (buffer stock; incoming stock) – їх основне завдання полягає в забезпеченні безперервності, рівномірності і ритмічності виробничих процесів. Підготовчі запаси включають запаси при підготовці продукції до зберігання (звичайні та спеціальні) і запаси, створювані по закінченню зберігання в процесі підготовки продукції до відвантаження покупцеві або до відпустки в виробництво.

Транспортні запаси (запаси в дорозі, транзитні запаси; in-transit inventory, transportation stock, pipeline stock) – це частина товарних запасів, що знаходяться в процесі доставки від постачальника до вантажоодержувача.

Сутність завдань управління запасами полягає в тому, щоб визначити:

- оптимальний обсяг і періодичність здійснення замовлень на поповнення поточного запасу;
- оптимальний рівень страхового запасу;
- допустимий рівень дефіциту;
- оптимальну періодичність контролю рівня запасів на складах.

5.2. Методи визначення номенклатурних груп

Для визначення номенклатурних груп використовується АВС–XYZ аналіз.

У логістики стосовно до запасів метод АВС трактується наступним чином – це спосіб формування і контролю за станом запасів, що полягає в розбитті номенклатури реалізованих товарно-матеріальних цінностей на три з не рівнопотужних підмножин А, В і С на підставі деякого формального алгоритму. В основі методу лежить так зване правило Парето.

Позиції номенклатури, віднесені до групи А - нечисленні, але на них припадає переважна частина коштів, вкладених в запаси. Це особлива група з точки зору визначення величини замовлення по кожній позиції номенклатури, контролю поточного запасу, витрат на доставку і зберігання.

До групи В відносяться позиції номенклатури, що займають середнє положення у формуванні запасів складу. У порівнянні з

позиціями номенклатури групи А, вони вимагають меншої уваги, за ними проводиться звичайний контроль поточного запасу на складі та своєчасністю замовлення.

Група С включає позиції номенклатури, що становлять більшу частину запасів: на них припадає незначна частина фінансових коштів, вкладених в запаси. Як правило, за позиціями групи С не ведеться поточний облік, а перевірка наявності здійснюється періодично (один раз на місяць, квартал або півріччя); розрахунки оптимальної величини замовлення і періоду замовлення не виконується.

Поділ номенклатури товарів, які перебувають у запасі, на групи А, В і С має велике значення для управління запасами, так як дозволяє визначити періодичність контролю за станом запасів, що знаходяться на складах підприємств, а також вірогідність наявності страхового запасу, вибрати логістичні концепції, найкращим чином відповідні тієї чи іншої групи запасів, методи оцінки майбутньої потреби та ін. В таблиці 5.3 представлені основні характеристики груп А, В, С.

У логістиці складування АВС-аналіз застосовується при вирішенні задачі оптимального розміщення товарних позицій на складі з урахуванням розташування вантажних одиниць.

У комерційній діяльності АВС – аналіз використовується для визначення комерційної пріоритетності товарних позицій і споживачів.

На сьогоднішній день використовується як мінімум три способи поділу об'єктів на групи відповідно до обраного критерію або критеріям: емпіричний, аналітичний і диференційний. Загальний алгоритм АВС - аналізу з застосуванням різних методів виділення груп наведено на рис. 5.1.

Емпіричний спосіб базується на гіпотезі, що поділ на групи можна виконати за аналогією, і тому межі груп вибираються за результатами раніше проведених досліджень

У таблиці 5.2 узагальнені матеріали з різних джерел, що відображають процентні співвідношення груп А, В і С в загальній сукупності запасів. Так, наприклад, перший рядок таблиці констатує, що в групу А входять позиції номенклатури, складові 80% від вартості всіх запасів і тільки 20% від загальної кількості позицій; в групу В включається, відповідно, 15% позицій від вартості всіх запасів і 30% найменувань, відповідно на групу С залишається 5% за вартістю і 50% всіх позицій номенклатури.

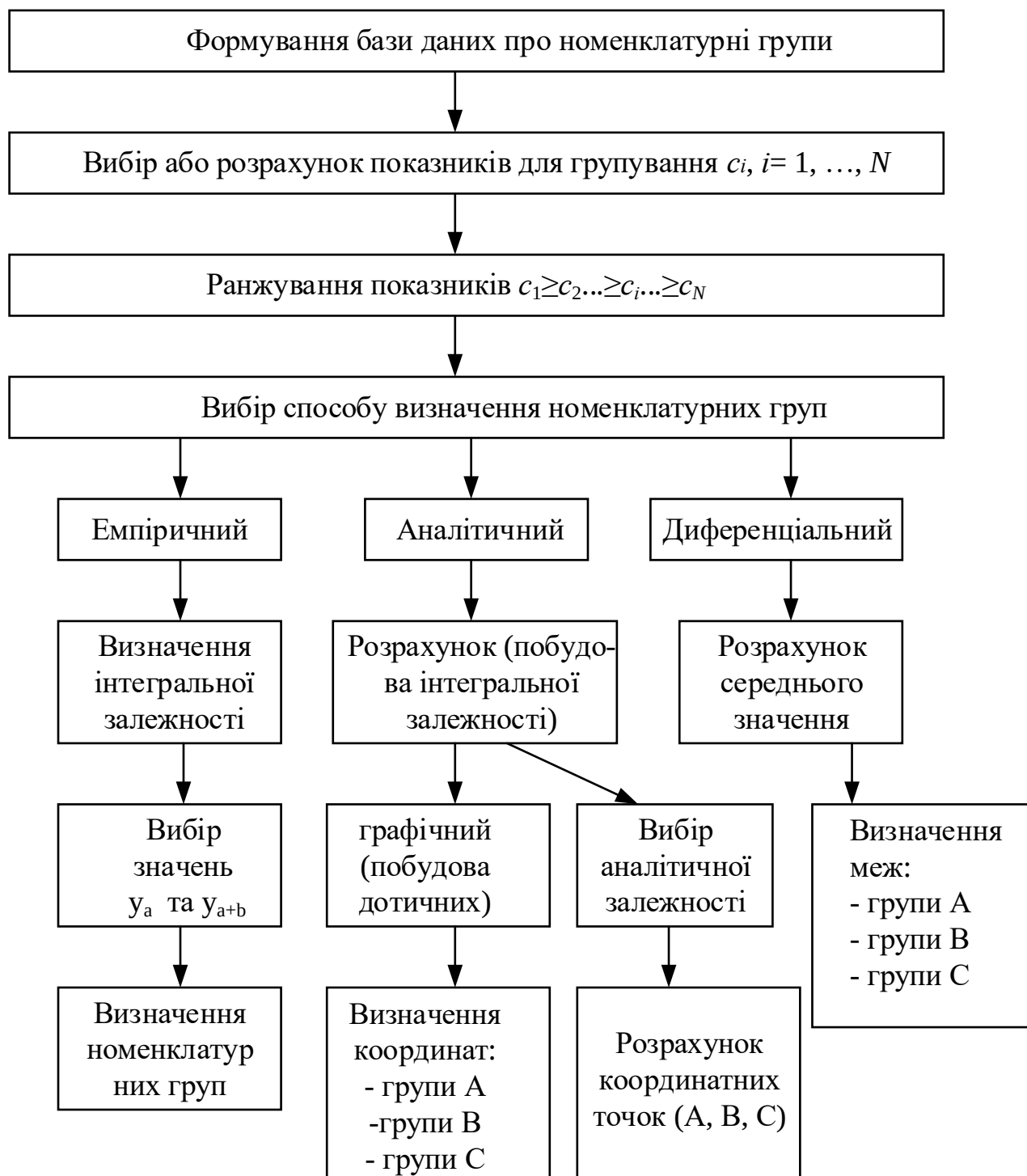


Рисунок 5.1 – Методі визначення номенклатурних груп

Таблиця 5.2 – Характеристика номенклатурних груп ABC

Група	Періодичність контролю	Рівень обслуговування (ймовірність відсутності дефіциту)	Тип обладнання; розташування продукції на складі	Методи прогнозування, що використовуються при управлінні запасами даної групи
A	Щоденний (безперервний)	0,95 – 0,99	Гравітаційні стелажі «гаряча зона»	Комбіновані методи, спеціальні програми, імітаційне моделювання
B	Один-два тижня	0,9; 0,95-0,97	В'їзні стелажі	Трендові моделі з урахуванням сезонності
C	Місяць і квартал більш	0,8 – 0,9	Клітинні стелажі і дрібна комплектація, «холодна» зона	Прості моделі (згладжування)

Для проведення ABC аналізу необхідно:

- встановити вартість кожного товару (за закупними цінами);
- розташувати товари за зменшенням ціни;
- знайти суму даних про кількість і витрати на придбання;
- розбити товари на групи залежно від їх питомої ваги в загальних витратах на придбання.

Для розрахунку ABC-аналізу необхідні наступні показники:

- частка продажів кожного товару в загальній кількості продажів, d , %, яка розраховується за формулою [10-11]

$$d = \frac{Q}{q} \cdot 100, \quad (5.1)$$

де Q - загальний обсяг продукції, од.;

q – обсяг i -го виду продукції, од.;

- наростаючий підсумок значення критерію класифікації, $НП_i$, %, який розраховується за формулою [4, 10-11]

$$НП_i = НП_{i-1} + d_i, \quad (5.2)$$

де $НП_i$ – наростаючий підсумок i -ї продукції, %;

$НП_{i-1}$ – наростаючий підсумок попередньої(до i -ї) продукції, %;

d_i – частка продажів i -го товару в загальній кількості продажів.

Залежно від витрат товарні запаси поділяються на 3 групи:

Аналіз таблиці 5.3 дозволив визначити:

– в даний час немає загальноприйнятого підходу визначення меж номенклатурних груп емпіричним заходом, тобто координат точок А (Y_A, X_A), В (Y_A+Y_B, X_A+X_B);

– спостерігається широкий діапазон значень координат для всіх номенклатурних груп.

Таблиця 5.3 – Процентні співвідношення груп АВС

Джерело	Група А		Група В		Група С	
	Y_A	X_A	Y_B	X_B	Y_C	X_C
Д.Дж. Бауэрсокс, Д.Дж. Клосс	80	20	15	30	5	50
Р. Линдерс, Н. Харольд						
- запаси	75	20	15	30	-	-
- закупки	70-80	10	10-	10-	10-	70-
- приклад	71,1	10	15	20	20	80
			10	19,5	9,5	71,1
Дж. Шапиро	60	20	20	20	20	60
В. І. Сергеев	75-80	10-15	15-20	20-25	5-10	60-70
Б.А. Анікін	80	15-20	10-15	30	5-10	>50
А.М. Гаджинский	75	10	20	20	25	-
Д. Уотерс	70	10	20	30	10	60

Згідно рис. 5.1 використання емпіричного методу передбачає виконання таких операцій:

– формування бази даних, яка містить інформацію необхідну для аналізу номенклатурних груп;

– вибір критерію, за яким буде проводитися угрупування номенклатурних груп. В якості критерію можуть виступати різні показники.

Диференціальний спосіб може бути застосований як для ранжируваних показників, так і для вихідної вибірки даних. В його основу покладено співвідношення спиратися на середній значення критерію поділу на групи.

Особливість аналітичного методу полягає в тому, що точки А і В визначаються за статистичними даними обліку запасів на складі, як у першому методі, але координати їх не строго фіксовані, а залежать від характеру залежності $C_{\Sigma} = F(N)$.

XYZ – аналіз передбачає поділ запасів на три номенклатурні групи в залежності від ступеня рівномірності попиту і точності прогнозування.

До групи X відносяться позиції номенклатури, динамічні ряди яких рівномірні або незначно коливаються. Це дозволяє здійснити прогноз з високою точністю.

До групи Y відносяться позиції номенклатури, у динамічних рядів яких спостерігаються значні коливання, тому точність прогнозу обмежена.

Група Z характеризується нерегулярними (епізодичними) відхиленнями значень динамічного ряду, що не дозволяє отримати точні і достовірні прогнозні оцінки.

Розподіл на групи XYZ традиційно, як показано в більшості джерел, проводиться на основі статичного коефіцієнта варіації. Коефіцієнт варіації, V , %, розраховується за формулою

$$V_c = \frac{\delta}{\bar{q}} \cdot 100, \quad (5.3)$$

де δ – середньоквадратичне відхилення;

$\bar{q}$ – середнє значення динамічного ряду.

Середньоквадратичне відхилення знаходиться за формулою

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (q_i - \bar{q})^2}{N}}, \quad (5.4)$$

де q_i – i -те значення статистичного значення.

Середньоарифметичне значення знаходиться за формулою

$$\bar{q} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{N}, \quad (5.5)$$

де N – кількість значень в статистичному ряді.

Аналіз літературних джерел дозволив встановити, що різні фахівці пропонують використовувати різні нормативні значення коефіцієнта варіації для визначення меж цих номенклатурних груп (табл. 5.4).

Таблиця 5.4 – Інтегративні кордону груп XYZ

X	Y	Z	Джерело
$0 \leq V < 10$	$10 \leq V < 25$	$V \geq 25$	Гаджинский
$0 \leq V \leq 25$	$25 \leq V < 50$	$V \geq 50$	Сергеев
$0 \leq V < 20$	$20 \leq V < 50$	$V \geq 50$	Долгов
$0 \leq V < (15:20)$	$(15:20) \leq V < (40:45)$	$V \geq (40:45)$	Стерлинговая

Переваги комбінації ABC- і XYZ - аналізу: підвищення ефективності системи управління ресурсами; підвищення частки високоприбуткових товарів без порушення принципів асортиментної політики; виявлення ключових товарів та причини, що впливають на кількість товарів зберігаються на складі.

Результатом спільного проведення аналізів ABC і XYZ є матриця, яка складається з дев'яти різних класів (табл. 5.5).

Поєднання даних про співвідношення кількості та вартості ABC – аналізу з даними про співвідношення кількості та структури споживання XYZ – аналізу дозволяють отримати цінні інструменти планування, контролю й управління для системи постачання в цілому, і управління запасами зокрема.

Таблиця 5.5 – Комбінація ABC- і XYZ- аналізу

	X	Y	Z
A	Висока споживча вартість	Середня споживча вартість	Низька споживча вартість
	Високий ступінь надійності прогнозу споживання	Високий ступінь надійності прогнозу споживання	Високий ступінь надійності прогнозу споживання
B	Висока споживча вартість	Середня споживча вартість	Низька споживча вартість
	Середній ступінь надійності прогнозу споживання	Середній ступінь надійності прогнозу споживання	Середній ступінь надійності прогнозу споживання
C	Висока споживча вартість	Середня споживча вартість	Низька споживча вартість
	Низький ступінь надійності прогнозу споживання	Низький ступінь надійності прогнозу споживання	Низький ступінь надійності прогнозу споживання

5.3. Моделі управління запасами

Аналіз літературних джерел дозволив встановити, що багато фахівців вважають, що різні стратегії управління запасами формуються на основі двох найпростіших моделей: періодичної з фіксованим інтервалом між замовленнями і з критичними рівнями, зокрема з одним рівнем. У періодичних моделях замовлення проводиться через рівні інтервали часу у моделях з критичним рівнем при зменшенні поточного запасу на складі до певного рівня і поповнення здійснюється до величини максимального замовлення.

Стратегії управління запасами розрізняються залежно від характеристик обсягу поставки: перший варіант – постійний обсяг поставок; другий варіант – змінні, який заповнює готівковий запас до верхнього граничного (критичного або максимального рівня).

Таким чином, поєднання двох моментів замовлення і двох обсягів замовлення дозволяє отримати чотири найпростіші стратегії управління запасами (узагальнена схема різних підходів у вигляді класифікації моделей управління запасами представлена на рисунку 5.2) [2]: система з фіксованим розміром замовлення. Ця система проста і є свого роду класичною. У даній системі розмір замовлення на поповнення запасу є постійною величиною. Замовлення на постачання продукції здійснюється за умови зменшення наявного на складах запасу до встановленого мінімального критичного рівня, який називається «точкою замовлення».

У процесі функціонування даної системи інтервали можуть бути різними в залежності від інтенсивності витрат (споживання) матеріальних ресурсів у логістичній системі.

Регулюючими параметрами даної системи є розмір замовлення і «точка замовлення». За умови досягнення запасом нижньої критичної межі та організації чергового замовлення на постачання необхідних матеріальних ресурсів рівень запасу на момент організації замовлення повинен бути достатнім для безперебійної роботи в період логістичного циклу. При цьому страховий запас повинен залишатися недоторканим.

Мінімальний розмір запасу в розглянутій системі залежить від інтенсивності витрат (споживання) матеріальних ресурсів у проміжок часу між подачею замовлення і надходження партії на склад.

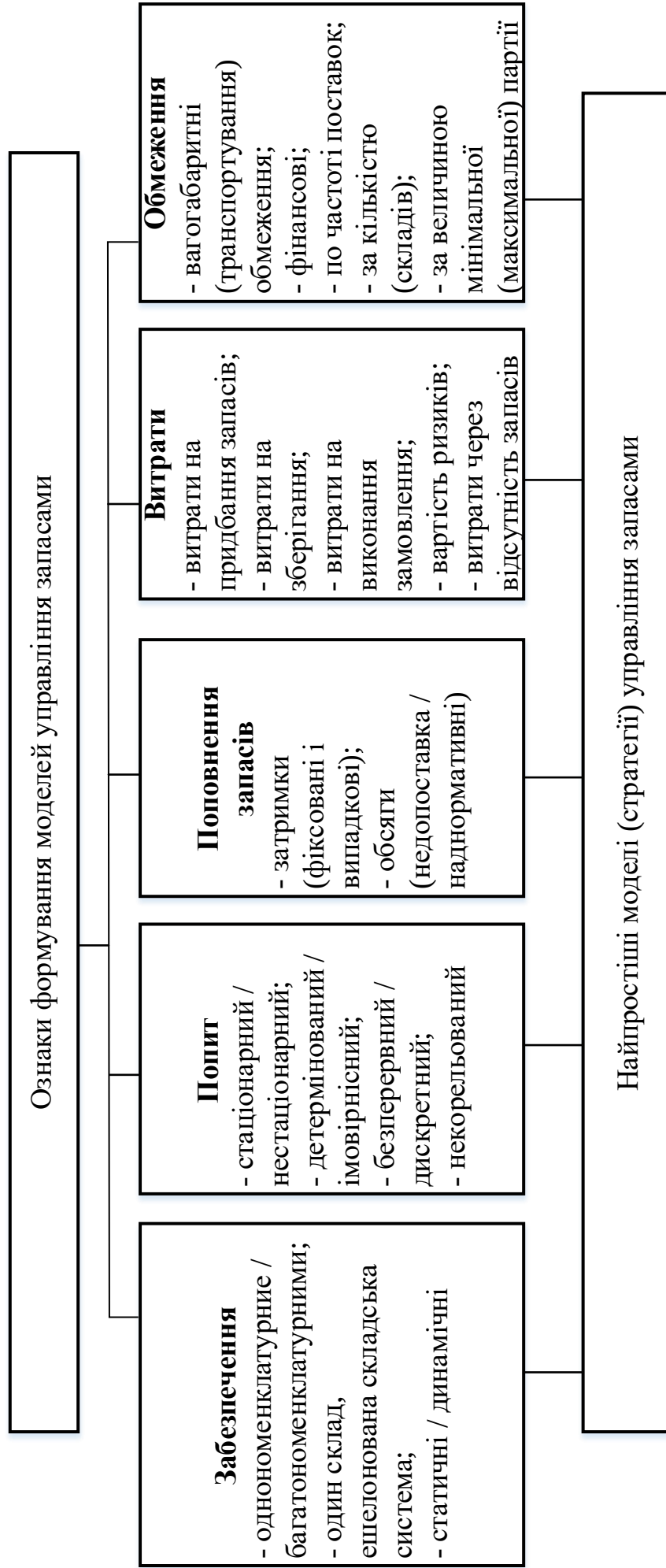


Рисунок 5.2. Класифікація моделей управління запасів

5.4. Розрахунок параметрів основних стратегій управління запасами. Методи розрахунку страхового запасу.

Вибір оптимальної системи управління запасами залежить від конкретних умов на ринку та можливостей конкретної фірми.

Регулюється розмір запасів зміною об'єму партії, інтервалу постачань, а також зміною цих параметрів одночасно. У зв'язку з цим застосовуються наступні системи управління запасами:

- система з фіксованим розміром замовлення (партії);
- система з фіксованим інтервалом часу між замовленнями;
- система управління зі встановленою періодичністю поповнення запасів до постійного рівня;
- система управління «максимум - мінімум».

Система управління запасами з фіксованим розміром замовлення.

Якщо ми замовляємо продукцію рідко, але великими партіями, виникають витрати, пов'язані із зберіганням і псуванням продукції, якщо замовляємо часто – виникають витрати, пов'язані з транспортуванням маленьких партій, відсутністю оптових знижок і так далі. Таким чином, головний критерій оптимізації в даному випадку – мінімізація сукупних витрат на зберігання запасів і повторення замовлення.

На сукупні витрати впливають три чинники:

- використовувана площа складських приміщень;
- витрати на зберігання запасів;
- вартість оформлення замовлення.

Необхідні параметри та спосіб їх розрахунку для даної системи подано в табличному вигляді (табл. 5.6) [13].

Таблиця 5.6 – Порядок розрахунку параметрів системи управління запасами з фіксованим розміром замовлення

Показник	Порядок розрахунку
Потреба, S , од.	-
Оптимальний розмір замовлення, Q^* , од.	-
Час постачання, t_n , дні	-
Можлива затримка в постачаннях, $t_{з.н.}$, дні	-
Очікуване денне споживання, $ОП$, од./день	$S / [\text{число робочих днів}]$
Термін витрачання замовлення, дні	$Q^* / ОП$
Очікуване споживання за час постачання, $ОП_n$, од.	$t_n ОП$
Максимальне споживання за час постачання, $ОП_{max}$, од.	$(t_n + t_{з.н.}) ОП$
Гарантійний запас, R од.	$ОП_{max} - ОП$
Граничний рівень запасів, од.	$R + ОП_n$
Максимальний бажаний запас, $МЖЗ$, од.	$R + Q^*$
Термін витрачання запасів до $ПУ$, дні	$(МЖЗ - R) / ОП$

Система управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями

У даній системі, як видно з назви, замовлення робляться в строго певні моменти часу, які відстають один від одного на рівні інтервали, наприклад один раз в місяць, один раз в тиждень і тому подібне.

Інтервал часу між замовленнями розраховується на основі оптимального розміру замовлення

$$I = \frac{N \cdot Q}{S}, \quad (5.6)$$

де I – інтервал часу між замовленнями, дні;

Q – оптимальний розмір замовлення, од.;

N – число робочих днів в періоді;

S – річна потреба в продукті, що замовляється, од.

Необхідні параметри та порядок їх розрахунку для даної системи подано в табличному вигляді (табл. 5.7) [13].

Таблиця 5.7 – Порядок розрахунку параметрів системи управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями

Показник	Порядок розрахунку
Потреба, S , од.	-
Оптимальний розмір замовлення, Q^* , од.	-
Інтервал часу між замовленнями, I , дні	[число робочих днів] Q^* / S
Час постачання, t_n , дні	-
Можлива затримка в постачаннях, $t_{з.н.}$, дні	-
Очікуване денне споживання, $ОП$, од./день	$S / [\text{число робочих днів}]$
Очікуване споживання за час постачання, $ОП_n$, од.	$t_n ОП$
Максимальне споживання за час постачання, $ОП_{max}$, од.	$(t_n + t_{з.н.}) ОП$
Гарантійний запас, R , од.	$ОП_{max} - ОП_n$
Максимальний бажаний запас, МЖЗ, од.	$R + I ОП$

Оптимальний розмір замовлення дозволяє мінімізувати сукупні витрати на зберігання запасу і повторення замовлення.

Гарантійний (страховий) запас, як і для випадку, про який мовилося вище, дозволяє забезпечити потребу на час передбачуваної затримки постачання (під можливою затримкою мають на увазі максимально можливу затримку). Заповнення гарантійного запасу проводиться в ході подальших постачань через перерахунок розміру замовлення так, щоб його постачання збільшило запас до максимально бажаного рівня.

Дана система є найбільш відповідною для запасів з наступними характеристиками:

- малоцінні предмети;
- незначні витрати, навіть якщо запаси кінчилися;
- низькі витрати на зберігання матеріально-технічних запасів
- один з багатьох предметів, що купуються у одного і того ж постачальника;
- знижка з ціни залежить від вартості замовлень відразу на декілька предметів;

– відносно постійний рівень попиту.

Система управління запасами зі встановленою періодичністю поповнення запасів до постійного рівня.

У даній системі, як і в системі з фіксованим інтервалом часу між замовленнями, вхідним параметром є період між замовленнями. На відміну від основної, вона орієнтована на роботу при значних коливаннях споживання. Щоб запобігти завищенню об'ємів запасів, що містяться на складі, або їх дефіциту, замовлення проводяться не тільки у встановлені моменти часу, але і при досягненні запасом граничного рівня. Таким чином, дана система включає елемент системи з фіксованим інтервалом часу між замовленнями (встановлену періодичність оформлення замовлення) і елемент системи з фіксованим розміром замовлення (відстежування граничного рівня запасів). Необхідні параметри та порядок їх розрахунку для даної системи подано в табличному вигляді (табл. 5.8) [13].

Таблиця 5.8 – Порядок розрахунку параметрів системи управління запасами зі встановленою періодичністю поповнення запасів до постійного рівня

Показник	Порядок розрахунку
Потреба, S , од.	-
Оптимальний розмір замовлення, Q^* , од.	-
Інтервал часу між замовленнями, I , дні	$\left[\text{число робочих днів} \right] Q^* / S$
Час постачання, t_n , дні	-
Можлива затримка в постачаннях, $t_{з.п.}$, дні	-
Очікуване денне споживання, $ОП$, од./день	$S / \left[\text{число робочих днів} \right]$
Очікуване споживання за час постачання, $ОП_n$, од.	$t_n \cdot ОП$
Гарантійний запас, R , од.	$ОП_{max} - ОП_n$
Граничний рівень запасу, $ГР$, од.	$R + ОП_n$
Максимальний бажаний запас, $МЖЗ$, од.	$ГР + I ОП$

Система управління запасами «мінімум - максимум»

Замовлення в даній системі проводяться не через кожен заданий інтервал часу, а тільки за умови, що запаси на складі у цей момент виявилися рівними або менше встановленого мінімального рівня. У разі видачі розмір розраховується так, щоб постачання поповнило запаси до максимального бажаного рівня. Таким чином, система працює лише з двома рівнями запасів - мінімальним і максимальним.

Необхідні параметри та порядок їх розрахунку для даної системи подано в табличному вигляді (табл. 5.9) [13].

Таблиця 5.9 – Порядок розрахунку параметрів системи управління запасами «мінімум - максимум»

Показник	Порядок розрахунку
Потреба, S , од.	-
Оптимальний розмір замовлення, Q^* , од.	-
Інтервал часу між замовленнями, I , дні	$\lceil \text{число робочих днів} \rceil Q^* / S$
Час постачання, t_n , дні	-
Можлива затримка в постачаннях, $t_{з.н.}$, дні	-
Очікуване денне споживання, $ОП$, од./день	$S / \lceil \text{число робочих днів} \rceil$
Очікуване споживання за час постачання, $ОП_n$, од.	$t_n ОП$
Максимальне споживання за час постачання, $ОП_{max}$, од.	$(t_n + t_{з.н.}) ОП$
Гарантійний запас, R , од.	$ОП_{max} - ОП_n$
Граничний рівень запасу, $ГР$, од.	$R + ОП_n$
Максимальний бажаний запас, $МЖЗ$, од.	$ГР + I ОП$

Нагадаємо, що, згідно з термінологічного словника:

– поточний запас – це основна частина виробничих (товарних) запасів, що забезпечує безперервність постачання виробничого процесу (оптової торгівлі) між двома черговими поставками;

– страховий, або гарантійний, запас, призначений для безперервного постачання виробництва в разі непередбачених обставин (порушення термінів, обсягів поставок та ін.), є величиною постійною і в нормальних умовах – недоторканною;

– норми запасів – розрахункова мінімальна кількість сировини і матеріалів, яке повинно знаходитися у підприємств і постачальницько-збутових організацій для забезпечення безперебійного постачання виробництва або реалізації продукції.

Формули для розрахунку норм поточного і страхового виробничого запасу, представлені у А.Р. Родионова і Р.А. Родионова «Логистика: Нормирование сбытовых запасов и оборотных средств предприятия

$$q = T_T \times \lambda, \quad (5.7)$$

$$q^* = T_c \times \lambda, \quad (5.8)$$

де λ – середньодобова потреба, од./доба;

Класична модель витрачання та поповнення запасів є ідеальною при повністю детермінованих параметрах управління запасами. Велика частина практичних ситуацій відрізняється від ідеальної схеми, в них присутня невизначеність, викликана різними причинами, але головним чином випадковим характером щоденного попиту d_j і тривалості логістичного циклу T_i . Випадковість основних параметрів поставок і попиту, а також логістичні ризики є причинами створення страхових запасів. Аналіз різних джерел дозволив сформулювати наступні положення.

1. Реалізація поточного запасу в загальному випадку являє собою дискретний, що не зростаючий випадковий процес, що відображає нестаціонарність і стохастичність попиту; відповідно до відомими підходами ансамбль цих реалізацій може бути з сильним і слабким перемішуванням.

2. Поставки є випадковими величинами і підкоряються певним законам розподілу; в окремому випадку поставка – детермінована величина.

3. Момент закінчення кожної реалізації випадковий, але в одних випадках залишковий запас в момент поставки більше нуля, в інших – дорівнює нулю. При відсутності страхового запасу остання ситуація означає настання дефіциту. При наявності страхового запасу дана ситуація може бути названа псевдодефіцитом, оскільки попит задовольняється за рахунок страхового запасу. З ймовірнісної точки зору функція розподілу поточного запасу (в момент поставки) буде підкорятися усеченому нормальному закону розподілу або законам розподілу для позитивних випадкових величин.

4. При розрахунку параметрів системи управління запасами використовуються оптимальна величина замовлення (формула Уїлсона) і час між замовленнями. Однак сама формула отримана при ідеальних умовах, що накладає додаткові обмеження на можливості її використання при управлінні замовленнями. Крім цього, розрахунок за формулою Уїлсона не завжди можливий з огляду на труднощі і частково умовності визначення значень що входять в неї величин, наприклад річного обсягу споживання, витрат на поставку і зберігання та ін.

5. Якщо в момент часу t_j сумарний щоденні витрати досягає початкового запасу на складі σ , тобто виникає ситуація дефіциту, то передбачається, що незадоволені заявки продовжують накопичуватися до випадкового моменту T_k – часу надходження нового замовлення. Таким чином, при $\sum d_i \geq Q$ мова йде не про реальний, а про прогнозований процесі накопичення заявок на інтервалі $\Delta T = T_k - T_j$. Випадкові накопичені величини дефіциту використовуються для оцінки страхового запасу.

Для розрахунку величини страхового запасу в умовах невизначеності в роботах рекомендована формула

$$Q_{\text{стр}} = k \cdot \sigma_c, \quad (5.9)$$

де k – коефіцієнт, який визначається за допомогою функції $f(k)$;

σ_c – загальне середнє квадратичне відхилення.

6.1. Вибір системи складування

Сучасний великий склад – це складне технічне спорудження, яке складається з чисельності взаємозалежних елементів, має певну структуру і виконує ряд функцій по перетворенню матеріальних потоків, а також накопичення, переробці і розподілу вантажів між споживачами.

У широкому діапазоні варіюються розміри складів: від невеликих приміщень, загальною площею в кілька сотень квадратних метрів, до складів-гігантів, що покривають площі в сотні тисяч квадратних метрів.

Розрізняються склади і по висоті укладання вантажів. В одних вантаж зберігається не вище людського зросту, в других необхідні спеціальні пристрої, здатні підняти і точно вкласти вантаж у клітинку на висоті 21 м і більше.

Розрізняються склади і по висоті укладання вантажів. В одних вантаж зберігається не вище людського зросту, в інших необхідні спеціальні пристрої, здатні підняти і точно вкласти вантаж у клітинку на висоті 21 м і більше.

Склади можуть мати різні конструкції: розміщуватися в окремих приміщеннях (закриті), мати тільки дах або дах і одну, дві або три стіни (напівзакриті). Деякі вантажі зберігаються взагалі поза приміщеннями на спеціально обладнаних майданчиках, в так звані відкрити склади.

У складі може створюватися і підтримуватися спеціальний режим, наприклад, температура, вологість.

Склад може призначатися для зберігання товарів одного підприємства (склад індивідуального користування), а може, на умовах лізингу, здаватися в оренду фізичним або юридичним особам (склад колективного користування або склад-готель).

Розрізняються склади і за ступенем механізації складських операцій: немеханізовані, механізовані, комплексно механізовані, автоматизовані та автоматичні [19].

Суттєвою ознакою складу є можливість доставки і вивезення грузи за допомогою залізничного або водного транспорту. Відповідно до цієї ознаки розрізняють пристанційні або портові склади (розташовані на території залізничної станції або порту), прирейкові (мають підведену залізничну гілку для подачі і прибирання вагонів) і глибинні. Для того, щоб доставити вантаж від станції, пристані або порту в глибинний склад, необхідно скористатися автомобільним або іншим видом транспорту.

Залежно від широти асортименту вантажу який зберігається виділяють спеціалізовані склади, склади зі змішаним або з універсальним асортиментом.

Розглянемо класифікацію складів за ознакою місця в загальному процесі руху матеріального потоку від первинного джерела сировини до кінцевого споживача готової продукції (рис. 6.1).

За цією ознакою склади можна розділити на дві основні групи:

– склади на ділянці руху продукції виробничо-технічного призначення;

– склади на ділянці руху товарів народного споживання.

У свою чергу, перша група складів підрозділяється на склади готової продукції підприємств-виробників, склади сировини і результат-них матеріалів підприємств-споживачів продукції виробничо-технічного призначення і склади сфери обігу продукції виробничо-технічного призначення [19].

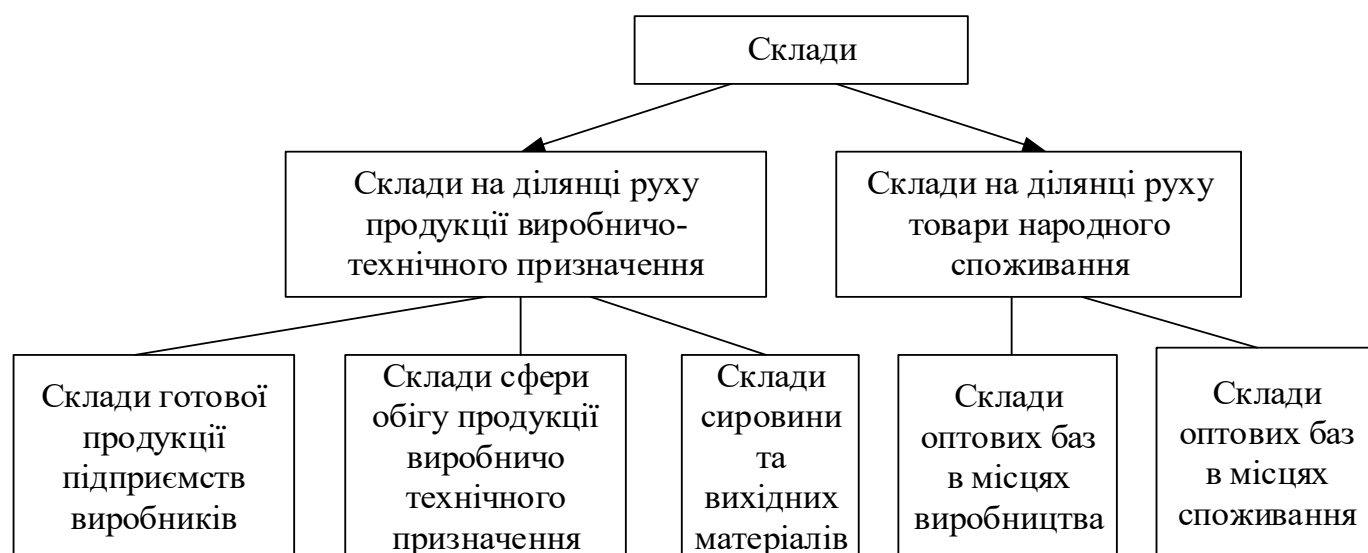


Рис. 6.1. Класифікація складів за ознакою місця в загальному, процесі руху матеріального потоку від первинного джерела сировини до кінцевого споживача готової продукції

Склади другої групи поділяються на склади підприємств оптової торгівлі товарами народного споживання, що знаходяться в місцях виробництва цих виробів, і склади, що знаходяться в місцях їх споживання. Склади торгівлі в місцях виробництва належать так званим вихідним оптових базам. Склади в місцях споживання – торговим оптових базами.

Принципова схема проходження матеріального потоку через ланцюг складів різних підприємств наведена на рис. 6.2.

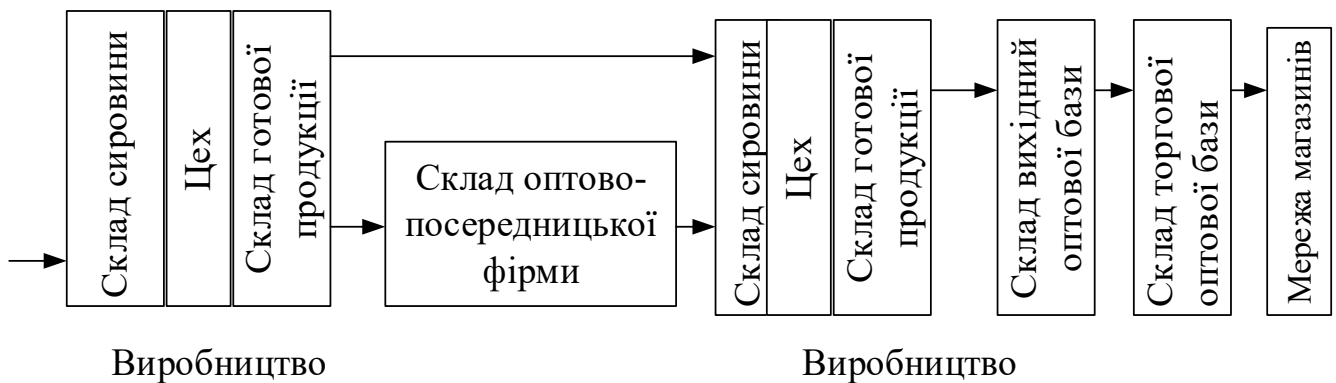


Рис. 6.2. Принципова схема ланцюга складів на шляху матеріального потоку від первинного джерела сировини до кінцевого споживача

При цьому в силу різноманіття параметрів, технологічних і об'ємно-планувальних рішень, конструкцій устаткування і характеристик різноманітної номенклатури переробляються вантажем склади відносять до складних систем. У той же час склад сам є лише елементом системи більш високого рівня – логістичні ланцюга, яка і формує основні та технічні вимоги до складської системі, встановлює цілі та критерії її оптимального функціонування, диктує умови переробки вантажу. При цьому необхідно мати на увазі, що в кожному окремо взятому випадку, для конкретного складу, параметри складської системи значно відрізняються один від одного, так само як її елементи і сама структура, заснована на взаємозв'язку цих елементів.

При створенні складської системи потрібно керуватися наступним основним принципом: лише індивідуальне рішення з урахуванням всіх факторів, що впливають може зробити її рентабельною. Передумовою цього є чітке визначення функціональних

завдань і ґрунтовний аналіз переробки вантажу і в середині, так і поза скарбу. Розкид гнучких можливостей необхідно обмежити розсудливими практично вигідними показниками. Це означає, що будь-які витрати повинні бути економічно виправданими, тобто впровадження будь-якого технологічного і технічного рішення, в'язане з капіталовкладеннями, має виходити із раціональної доцільності, а не з модних тенденцій і запропонованих технічних можливостей на ринку.

Основне призначення складу – концентрація запасів, їх зберігання і забезпечення безперебійного і ритмічного виконання замовлень споживачів.

Система складування – це сукупність елементів, що забезпечують формування, просування, перетворення матеріального потоку на складі і управління ним.

Головний принцип створення системи складування як основного інструментарію внутрискладської логістики – використання індивідуальних рішень з урахуванням інтересів усіх впливають на нього факторів - може забезпечити економічний успіх функціонування складу. При розробці системи складування необхідно враховувати ряд зовнішніх і внутрішніх факторів (рис. 6.3).

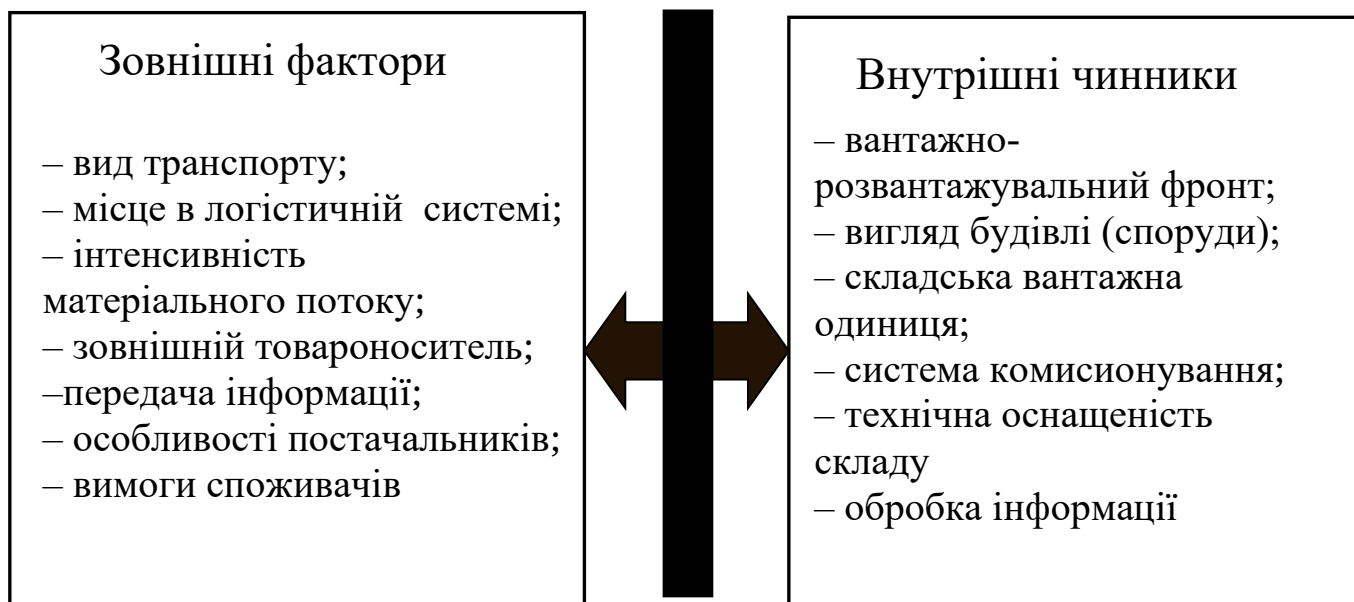


Рис. 6.3. Фактори, що впливають на розробку системи складування

До зовнішніх факторів слід віднести: вид транспорту, місце фірми в логістичній системі, інтенсивність матеріального потоку, зовнішній товароносець, способи передачі інформації, особливо

постачальників, вимоги споживачів. До внутрішніх факторів належать: вантажно-розвантажувальний фронт, вид будівлі, обсяг складської вантажної одиниці, вид системи комісіонування, технічна оснащеність складу, способи обробки інформації.

Розробка системи складування (ССК) спрямована на забезпечення оптимального розміщення вантажу на складі, його переробку та раціональне управління ним. Система складування включає три складські підсистеми (елементи): техніко-технологічну, функціональну, а також комплекс підтримують систем (рис. 6.4).

У свою чергу, зазначені підсистеми розбиваються на наступні модулі (блоки):

1. Вид і розмір товароносія (вантажна складська одиниця).
2. Форма складування.
3. Підйомно-транспортне обладнання для обслуговування складу.
4. Технологія комплектації (комісіонування) замовлень.
5. Управління переміщенням вантажу.
6. Система обробки інформації.
7. Будівля (споруда) складу з його параметрами.

1. **Вибір виду і розмірів товароносія**, на якому формується складська вантажна одиниця, має найважливіше значення, оскільки дозволяє економити площу складу і забезпечувати належне зберігання товарно-матеріальних цінностей. Оптимальними товароносителями можуть бути: стійку, сітчасті, ящикові, плоскі піддони і напівпіддони, а також касети, ящики для дрібних вантажів і т.ін. Складській товароноситель пов'язує між собою номенклатуру переробляється вантажу, зовнішні і внутрішні матеріальні потоки і всі елементи системи. На вибір товароносія впливають: вид і розміри упаковки або транспортної тари, система комплектації замовлення, оборотність товару, що застосовується технологічне обладнання для складування вантажу, особливості підйомно-транспортних машин і механізмів, які обслуговують склад. Основним критерієм правильності вибору товароносія є відсутність повернення складської вантажної одиниці з зони комплектації в зону зберігання при формуванні замовлення покупця.

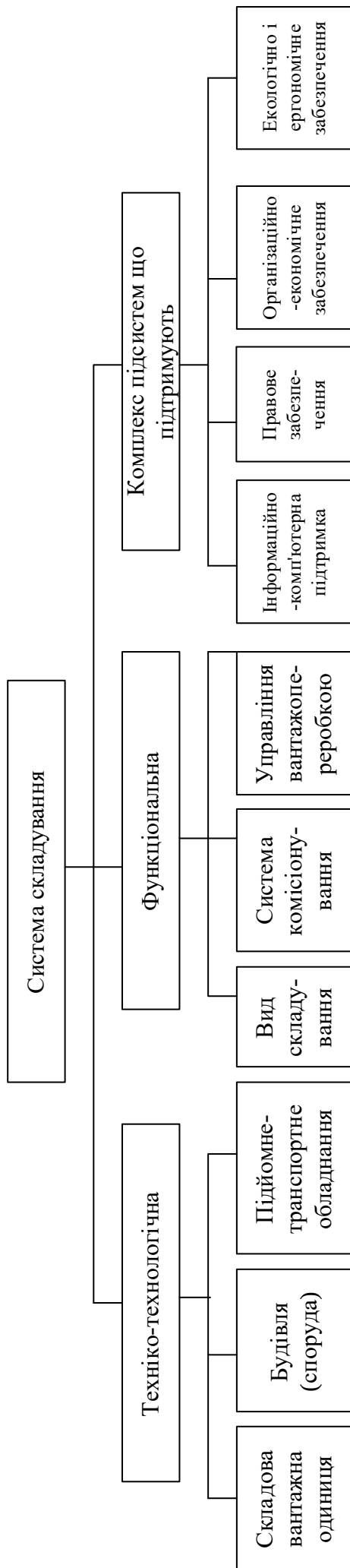


Рис. 6.4. Система складування

2. Виділяються наступні основні види складування:

- складування в штабелі блоками,
- складування в поличних стелажах до 6 м,
- складування в поличних висотних стелажах,
- складування в пересувних стелажах,
- складування в елеваторних стелажах,
- складування на підлозі.

Як переваги різних видів складування розглядаються:

- високий ступінь використовуваної площі та об'єму,
- вільний доступ до товару,
- можливість висотного складування,
- легкість обслуговування,
- можливість автоматизованого управління,
- виконання принципу «ФІФО» (вантаж «перший прийшов - перший пішов»),
- низькі капіталовкладення і будівельні витрати,
- низькі експлуатаційні витрати і витрати на технічне обслуговування.

На сучасних складах найчастіше використовують комбінації різних видів складування, особливо на складах оптової торгівлі розподільчої логістики, що пояснюється це різноманітністю продукції, що зберігається.

3. Підйомно-транспортне обладнання для обслуговування складу.

В даний час використовуються різні види підйомно-транспортних машин і механізмів. Вибір їх тісно пов'язаний з уже переліченими підсистемами і залежить від характеристик самих технічних засобів і загальної спрямованості технічної оснащеності складу. При цьому високий рівень механізації і автоматизації складських робіт, а значить, і використання високопродуктивних технічних засобів доцільно на великих складах з великою складською площею та стійким однорідним матеріальним потоком.

На складах, призначених для постачання роздрібних підприємств, можуть використовуватися і засоби малої механізації, особливо при комплектації замовлення. Найбільш поширеними видами підйомно-транспортних засобів на механізованих складах є електронавантажувачі і електроштабелі, а на автоматизованих складах – міжстелажних крани-штабелери.

4. Технологія комплектації вантажу. У процесі переробки вантажу процес комплектації проходить в 3 етапи:

- обробка товару але замовленнями покупця;
- комплектація повного замовлення покупця відповідно до його заявкою;
- комплектація партії для централізованої або децентралізованої доставки

5. Управління переміщенням вантажу визначається можливостями технологічного і обслуговуючого обладнання; здійснюється і автономному ручному режимі, в автоматичному місцевому режимі управління (з кабіни) за допомогою пульта управління, автоматичному дистанційному режимі управління за допомогою пульта, розташованого поза стелажного проходу, в автоматичному режимі управління від ЕОМ.

6. Система обробка інформації. Логістичний процес на сучасних складах (в першу чергу автоматизованих) передбачає наявність систем, керуючих інформаційними потоками. Такі системи здійснюють: управління прийомом і відправною вантажів: управління запасами на складі; обробку надходить документації; підготовку супровідних документів при відправленні вантажів і т.д. Залежно від рівня організації програмно-технічних засобів виділяють:

- обробку інформації вручну;
- обробку інформації в пакетному режимі.

Підготовка даних про вступників та відвантажених вантажах, які періодично вводяться в ЕОМ, проводиться вручну або автоматично. У цьому випадку мова йде про використання машинного часу, а обчислювальна техніка може не бути власністю складу.

Головне тут те, що інформація вводиться в ЕОМ одночасно з рухом вантажів, або, точніше, в момент їх переходу через контрольні пункти.

Для введення та обробки інформації використовується розвинена термінальна мережа і певна обчислювальна потужність ЕОМ. Залежно від конкретних умов це може бути окрема машина, загальна для декількох складів, або машина, що управляє всім виробництвом.

Системи управління інформацією в пакетному режимі і в режимі теперішнього часу не залежать від технічних характеристик вантажів і технології їх обробки на складі. Вони можуть застосовуватися як на складах з ручним обслуговуванням, так і на складах з високим рівнем

механізації.

7. У підсистемі «*Будівля*» враховують ті особливості складу, які безпосередньо впливають на його місткість за трьома напрямками в просторі: довжині, ширині, висоті. Висота складських приміщень в складах старої споруди становить від 4,5 до 5,6 м, вітчизняні типові склади, як правило, мають висоту 6 м (механізовані) і 12 м (автоматизовані). За кордоном ця висота досягає 18 м і більше. У сучасному складському господарстві перевага віддається одноповерховим складам, а з урахуванням подорожчання вартості земельних ділянок і досягнень в області складської техніки – складах з висотної зоною зберігання. Загальні витрати на висотний склад в кілька разів менше, ніж витрати на склад з тим же об'ємом, але з більш низькою висотою. На практиці розрізняють наступні основні типи-розміри складів; 600; 800; 1000; 1250; 2500; 5000; 7500 10000; 25000 м².

Чим більше площа складського приміщення, тим легше і раціональніше може бути розміщено технологічне обладнання під зберігання вантажу і використані технічні засоби, а значить, є можливості для підвищення рівня механізації.

Для поліпшення умов експлуатації сучасних підйомно-транспортних машин і механізмів необхідно прагнути до єдиного простору складу без перегородок і з максимально можливою сіткою колон або прольотів складу. Найкращим варіантом з цієї точки зору є однопрогоновий склад з шириною 24 м. Стандартні розміри сітки колон (в метрах): 6х6; 6х12; 12х12; 12х18; 18х18; 18х24.

Вибір оптимального варіанту системи складування здійснюється після техніко-економічної оцінки кожного з розглянутих варіантів. Як критерію оцінки можуть виступати показник ефективності використання складської площі та об'єму, показник загальних витрат на тонну товару, пов'язаних з оснащеністю складу за цим варіантом.

Показник ефективності використання площі і обсягу складу показує, наскільки ефективно використовується складське простір при установці конкретних видів обладнання, а економічний показник дає можливість оцінити витрати, пов'язані з їх придбанням і експлуатацією.

Таким чином, існує кілька основних проблем, успішне вирішення яких може гарантувати ефективне функціонування складського господарства. До них відносяться:

– вибір між власним складом і складом загального користування;

- визначення кількості складів і розміщення складської мережі;
- вибір розміру і місця розташування складу;
- вибір системи складування.

Алгоритм розв'язання проблем складування в логістиці представлений на рис. 6.5.



Рис. 6.5. Алгоритм розв'язання проблем складування в логістиці

6.2. Принципи логістичної організації складських процесів

Технологічний процес на складах, основу якого складають матеріальні потоки, повинен забезпечувати такі показники.

Швидкість процесу (оборотність товарів) показує; скільки разів протягом одного періоду продається і поновлюється наявний складський запас. Нормативна оборотність товарів залежить від завдань і функцій складу, умов поставки вантажів і рада інших об'єктивних чинників. Прискорення оборотності в значній мірі забезпечується рівнем продуктивності праці працівників складу.

Збереження споживчих властивостей товарів виражається в порівняльних показниках розміру товарних втрат, економії природного убутку і залежить від технологічного процесу, стану матеріально-технічної бази складу, якості праці його працівників. Разом з тим істотний вплив на збереження якості товарів надають виробнича упаковка і початкова якість.

Економічність технологічного процесу на рівні складу виражається в показниках издержкості переробки одиниці вантажів. Однак оптимізувати цей показник можна лише в рамках оптимізації всієї системи руху товару, так як з точки зору логістики ефективність технологічного процесу в будь-якій ланці логістичного ланцюга визначається рівнем сукупних витрат на просування матеріального потоку по всій меті.

Умовою виконання перерахованих вимог є дотримання таких принципів організації матеріальних потоків на складі, як пропорційність, паралельність, безперервність, ритмічність, прямоточність, потоковість.

Пропорційність процесу означає, що всі його частини, операції, пов'язані між собою, повинні відповідати один одному по продуктивності, пропускної здатності або швидкості. Порухення цього принципу створює умови для виникнення вузьких місць, зупинок і перебоїв в роботі. Відповідно до цього принципу плануються пропорційні витрати праці в одиницю часу на різних ділянках.

Паралельність – одночасне виконання окремих операцій на всіх стадіях процесу. Поділ і кооперація праці працівників складу, розміщення устаткування виробляються у відповідності з основними стадіями технологічного процесу. Паралельне виконання робіт сприяє

скороченню їх циклу, підвищенню рівня завантаження робітників і ефективності їх праці на основі його спеціалізації, вироблення професійних навичок, досягнення певної міри автоматизму рухів. Принцип паралельності організації процесу в повній мірі реалізується на великих складах з інтенсивними потоками товарів.

Ритмічність складського процесу виражається в повторюваності всього циклу і окремих операцій в рівні відрізки часу. При цьому потоки можуть бути рівномірними і наростаючими (убутними). Ритмічність процесу є передумовою сталості у витратах енергії, часу, праці протягом робочого дня (зміни). Таким чином, вона зумовлює належний режим праці і відпочинку працівників, а також завантаження механізмів. Відсутність ритмічності часто залежить не тільки від роботи самого складу, але і від зовнішніх факторів: нерівномірності надходження вантажів, транспортних засобів. Необхідно домагатися ритмічності надходження товарів від постачальників і відповідної ритмічності їх відвантаження споживачам.

Безперервність – усунення або скорочення всякого роду перерв у технологічному процесі. Безперервність складського процесу забезпечується організаційними заходами: змінною роботою експедиції, обчислювальних підрозділів, управління.

Прямоточність передбачає в плануваннях складів і означає максимальне випрямлення технологічних маршрутів руху товарів як в горизонтальному, так і у вертикальному напрямках. Прямо точність вантажопотоків забезпечує скорочення трудових витрат при однаковій потужності складів.

Потоковість – провідний принцип сучасної організації мікрологістичних систем, відповідно до якого всі операції технологічного циклу взаємопов'язані і підпорядковані єдиному розрахунковому ритму. Виконання кожної попередньої операції є одночасно підготовкою до наступної. Розміщення робочих місць (зон), обладнання та необхідних інструментів проводиться відповідно до послідовністю технологічного процесу, спрямованістю і швидкістю переміщення матеріального потоку. Кожне робоче місце пов'язане з виконанням певної операції або обмеженого числа подібних між собою операцій. Передача предметів праці з однієї операції на іншу проводиться з мінімальними перервами за допомогою спеціальних транспортних засобів.

Потокові методи на складах пов'язані із застосуванням конвеєрних систем, які виключають циклічність руху і зустрічні потоки, характерні для поодиноких методів організації процесу.

Умовою застосування поточкових методів роботи з вантажами на складах є наявність систем машин і обладнання, наприклад щільних підпільних конвеєрних систем для переміщення і розподілу товарного потоку на складах з використанням в якості носіїв товарів колісних контейнерів.

Перехід від одиничної багатоопераційної технології до потокової є прогресивним напрямком удосконалення складських операцій. Ефективність управління логістичними процесами на складах суттєво залежить від оперативного планування і регламентування виконання окремих операцій. Для цих цілей на складах застосовують розглядаються нижче мережеві методи планування, технологічні карти, стандарти і графіки [19].

6.3. Управління рухом товарів на складі

Споживачам вигідна така організація роботи постачальника, яка забезпечить отримання товару в потрібний час, в потрібному місці, в необхідній кількості і стані при найменших витратах.

Завдання логістики – скорочення термінів проходження товарів по товаропровідній каналах і мінімізація витрат на всьому шляху руху товарних потоків при максимально високому рівні обслуговування посередників та кінцевих споживачів. Ті ж завдання вирішуються і для кожної ланки центральних, регіональних, дистриб'юторських і дилерських складів. Виконання цих завдань значно підвищує конкурентоспроможність і прибуток підприємств-учасників каналу.

За ступенем орієнтації на потреби ринку відомі три види систем просувань товарів по каналах збуту.

В тягнуть системах товари відвантажуються постачальниками в міру надходження на підставі поточних замовлень оптових і роздрібних збутових ланок. Стратегія збуту в таких системах спрямована на стимулювання попиту на товари в роздрібному торгівельному ланці.

У штовхають системах товари відвантажуються постачальниками в оптові і роздрібні ланки за заздалегідь узгодженим графіком на підставі попередніх довгострокових замовлень оптових і роздрібних

збутових ланок, скоригованих постачальниками. Стратегія збуту в цих системах спрямована на попереднє, випереджаюче попиту формування запасів в оптових і роздрібних збутових ланках.

У системах «Точно в термін» товари відвантажуються за заздалегідь узгодженим графіком, в заздалегідь узгоджених номенклатурі і кількостях. Стратегія збуту в таких системах орієнтована на роздрібну торгівлю без страхових запасів. Найбільш наочний приклад – хлібні магазини, щодня купують рівно стільки товару, скільки потрібно для роботи протягом одного дня.

При комбінуванні систем велика частина поставок здійснюється на основі попередніх довгострокових замовлень, менша частина – за строковими замовленнями, а окремі найменування – точно в строк.

У багатьох випадках збільшення швидкості руху товарів в каналі збуту досягається за рахунок застосування електронного обміну даними в режимі реального часу. Подібний обмін передбачає комп'ютерні зв'язку (прямі або через Інтернет) між членами каналу – виготовлювачами, дистриб'юторами, дилерами і обслуговуючими підприємствами – банками, перевізниками, експедиторськими фірмами, страховими компаніями. Учасники електронного обміну розміщують або підтверджують замовлення, оплачують поставки, замовляють транспортні засоби, обмінюються інформацією щодо клієнтів, товарів в дорозі, фінансування, платежів, страхування і т.ін. Обмін інформацією дозволяє партнерам діяти швидко і скоординовано. Інформація використовується для зниження витрат і поліпшення обслуговування клієнтів.

Найбільшою швидкості руху і оборотності товарів досягають при застосуванні системи поставок «Точно вірою», при якій товари не зберігаються ні в одній ланці збутового ланцюжка. Однак така система поставок вимагає тісної співпраці, жорсткого контролю і постійної напруги персоналу при монотонній роботі.

Логістика складської обробки товарів передбачають оптимізацію:

- замовлень;
- доставки замовлених товарів;
- процесу розвантаження товарів;
- приймання за кількістю і якістю;
- обліку приходу, витрати і наявності товарів;
- контролю за наявністю;

- претензійної роботи;
- розміщення товарів;
- операцій забезпечення умов зберігання;
- контролю якості збережених товарів;
- управління запасами;
- обробки замовлень;
- обслуговування замовників;
- процесів упаковки;
- організації відвантажень;
- доставки відвантажених товарів перевізникам або замовникам;
- планування і диспетчеризації робіт;
- маршрутів переміщень вантажів усередині і поза складу;
- використання приміщень;
- вибору та використання обладнання і оргтехніки;
- підготовки і розстановки кадрів;
- кількості і видів інформації, що використовується;
- замовлень витратних, пакувальних, експлуатаційних матеріалів.

Більш ефективним способом оптимізації руху товарів є налагодження комп'ютерних інформаційних систем на збір і аналіз даних з усіх ланок ланцюга розподілу товарів для виявлення слабких місць в організації їх руху.

Швидкість руху товарів в системах збуту збільшується і за рахунок попередніх замовлень клієнтів на товари.

Для прискорення руху зовнішніх вантажопотоків (вхідних і вихідних) необхідна ефективна організація експедиторської служби, яка повинна бути активним провідником вантажу від постачальників до складу і від нього до одержувачів.

Експедиторська служба – посередник між складом і перевізниками. Її успішна робота можлива при хороших контактах зі співробітниками служби продажів і складу, з замовниками та перевізниками.

Цією службі необхідна постійно контрольована база даних про транспортні підприємства і їх послуги, наявність диспетчерів з організації та контролю автомобільних, залізничних, морських і річкових, а також авіаційних і поштових відправлень, а при необхідності - своїх експедиторів на складах постачальників.

Коли інтенсивність обороту товарів висока, процес експлуатації розвантажувальних і навантажувальних потужностей складу повинен

бути ретельно спланований, щоб забезпечити достатню пропускну здатність і уникнути «завалів» товарів в зонах приймання та відвантаження.

Очевидно, що ця задача може бути вирішена лише при хорошій організації складських робіт і їх задовільному технічному забезпеченні.

Чітка організація супроводу вступників вантажів включає такі обов'язкові моменти:

- оперативний контроль готовності постачальників до постачання замовлених складом партій товарів;

- сприяння постачальникам, при необхідності, в організації перевезень – виборі перевізників, виборі транспортних засобів, фрахтування суден та ін.;

- організація, при доцільності, перевезень власним транспортом або використання послуг своїх партнерів – візників;

- вимога від постачальників своєчасної висилки всіх необхідних товаросупровідних документів (рахунок-фактура, товарна накладна, пакувальні листи, сертифікат відповідності, транспортна накладна та ін.). Вимога попереднього направлення копій документів факсом або електронною поштою;

- контроль фактичних строків вантаження і відправлення партій товарів;

- контроль проходження вантажів по маршруту доставки – через відомі пункти на шляху прямування, через пункти перевалок на інші види транспорту, через прикордонпункти і митниці.

Організація розвантаження і приймання вступників вантажів включає наступні основні дії:

- завчасні запити інформації від служби замовлень про очікуване надходження товарів;

- контроль отримання оригіналів усіх необхідних товаросупровідних документів (рахунок-фактура, товарна накладна, пакувальні листи, сертифікат відповідності, транспортна накладна та ін.);

- визначення розмірів партій за кількістю місць, вагою, обсягом, номенклатурі і кількості товарів;

- планування термінів заведення товарів на склад;

- резервування площ для тимчасового розміщення та приймання вантажу;

- планування технічних засобів і робочої сили для розвантаження;

- планування термінів, технічних засобів і робочої сили для приймання товарів за кількістю і якістю;
- завчасне запрошення сторонніх фахівців для контролю якості (якщо немає штатних);
- планування технічних засобів і робочої сили для розміщення прийнятих товарів за місцями зберігання негайно після приймання;
- приймання товарів і розміщення їх по місцях зберігання;
- підготовка документації для оприбуткування товарів, введення інформації в базу даних в день приймання;
- підготовка актів приймання при недостатці або браке в доручених партіях, претензій по кількості та якості.

Організація оперативної доставки відправляються товарів включає наступні операції:

- контроль комплектації партій на замовлення;
- контроль упаковки, формування вантажних місць;
- вимога від служби продажів завчасної інформації про узгоджені з замовником умови доставки товару;
- вимога від служби продажів і складу своєчасної підготовки всіх необхідних товаросупровідних документів (рахунок-фактура, товарно-транспортна накладна пакувальні листи, сертифікат відповідності тощо);
- попереднє планування перевезень (вибір перевізників, транспортних засобів, необхідних послуг);
- завчасне замовлення транспортних засобів перевізників або резервування власних транспортних засобів;
- прийом готових до відвантаження партій вантажу від служби упаковки і комплектації з товаросупровідними документами;
- перевірка відповідності тари, упаковки і маркування для відправки вантажу на запланованому транспортному засобі;
- контроль подачі транспортних засобів під навантаження,
- навантаження партій товару;
- контроль продуктивності праці вантажників;
- оформлення транспортних документів;
- передача комплекту товаросупровідних і транспортних документів службі продажів для виставлення рахунку;
- висилка одержувачам повідомлень про відвантаження товарів;
- контроль проходження вантажів по маршруту доставки через відомі пункти на шляху прямування, пункти перевалок на інші види

транспорту, прикордон пункти і митниці;

- запит одержувачів про надходження до них вантажів;
- після отримання підтверджень замовників про надходження вантажу – зняття відповідних відправлень з контролю.

Безумовно, необхідна висока виконавська дисципліна співробітників всіх служб, що беруть участь в розвантаженні і прийманні, а також підготовки та відправки партій товарів.

Основним критерієм ефективного управління перевезеннями є віддача, отримана від витрат на перевезення.

Авіа і автоперевезення закуплених товарів швидше за інших способів – значить, при їх використанні можна зберігати на складі менші обсяги запасів. Ці способи доставки більш зручні, надійні, а при авіаперевезеннях невелика ймовірність крадіжки і псування товару.

Перевезення залізницею, морем і річковим транспортом набагато дешевше, що вигідно для перевезень великих партій товарів. До того ж знижки при замовленні великої кількості товарів можуть бути значними. Терміни перевезень і збереження товарів не завжди гарантовані, але до цього можна пристосуватися, налагодивши претензійну роботу.

Переважно користуватися послугами експедиторських фірм, що надають повний набір послуг різнопрофільних транспортних підприємств і послуги зі змішаних перевезень, які об'єднують в собі переваги окремих видів транспортування. У цих умовах різні способи перевезення вже не є незамінними.

6.4. Логістичний процес на складі

Логістичний процес на складі відрізняється складністю й пов'язаний із більшими витратами праці та засобів. Він вимагає повної узгодженості функцій постачання запасами, переробки вантажу й виконання замовлень. Умовно його можна поділити на три основні етапи:

- операції, спрямовані на забезпечення складу запасами товарів;
- операції, пов'язані з переробкою вантажу й оформленням документації;

– операції, спрямовані на реалізацію товарів відповідно до замовлень споживачів. Схематично логістичний процес можна зобразити в спосіб, наведений на рис. 6.6.



Рис. 6.6. Схема логістичного процесу на складі

До операцій, спрямованих на забезпечення складу запасами, слід віднести:

1. Постачання складу запасами товарів.

Головне завдання цієї операції полягає в забезпеченні складу товарами відповідно до можливості їхньої ефективної переробки за умови повного задоволення замовлень споживачів.

2. Облік і контроль за надходженням запасів дає змогу забезпечити ритмічність надходження й переробки вантажів, сприяє максимальному використанню наявного обсягу складу, створенню необхідних умов для зберігання запасів і скороченню строків їхнього зберігання.

Другий етап логістичного процесу включає такі операції, пов'язані з переробкою вантажів і оформленням документації:

1. Розвантаження і приймання прибулих вантажів.

Розвантаження прибулих вантажів здійснюється на розвантажувальних автомобільних або залізничних рампах і контейнерних майданчиках. Гарне оснащення місць розвантаження і правильний вибір вантажно-розвантажувальних засобів дає змогу проводити розвантаження швидко й із мінімальними витратами. Під час здійснення операцій приймання вантажів необхідно стежити за дотриманням постачальниками умов поставки укладених договорів. Розвантаження і прийом прибулих вантажів складається із цілої низки заходів: розвантаження транспортних засобів, перевірки документальної й фактичної відповідності прибулих товарів умовам укладених договорів, документальне оформлення прибулих товарів, формування складської вантажної одиниці.

2. Внутрішньоскладське транспортування й перевалка вантажів забезпечує переміщення вантажу між різними зонами складу: з розвантажувальної рампи до зони приймання, звідти до зони зберігання, комплектації й на навантажувальну рампу. Ця операція має здійснюватися з мінімальною довжиною в часі та просторі за наскрізними маршрутами. Кількість перевантажень із одного виду устаткування на інше мусить бути мінімальним.

3. Складування й зберігання товарів.

Процес складування та зберігання містить закладання товарів на зберігання, безпосереднє їхнє зберігання й забезпечення належних для цього умов, контроль за наявністю і станом товарних запасів на складі. Основний принцип оптимального складування – ефективне використання обсягу зони зберігання.

Третій етап логістичного процесу на складі включає ще більш широкий перелік різних операцій, пов'язаних із реалізацією товарів відповідно до замовлень споживачів:

1. Комплектація (комісіювання) замовлень. Цей процес припускає виконання таких важливих заходів: одержання замовлень клієнтів і оформлення відбіркового аркуша; добір і комплектація товару кожного найменування на замовлення клієнта; укладання відібраного товару в тару, на товароносій; документальне оформлення підготовленого замовлення; формування окремих замовлень у партію відправлення; навантаження товарів у транспортний засіб і оформлення транспортних накладних.

2. Транспортування замовлень споживачам.

Воно може здійснюватися як складами, так і споживачами продукції. Найпоширенішою й економічно виправданою є централізована доставка товарів силами й засобами складів. У цьому випадку унітизація вантажів і оптимальні маршрути доставки, використані складом, значно скорочують транспортні витрати й дають змогу ефективно використовувати транспортні засоби. Поставки здійснюються дрібними, але частішими партіями, що призводить до зниження витрат зі зберігання страхових запасів у споживача.

3. Збір і повернення порожньої тари. Тара (піддони, контейнери, тара-устаткування) під час внутрішньоміських перевезень іноді буває багатооборотною й підлягає поверненню відправникові.

4. Контроль виконання замовлень споживачів передбачає відстежування дотримання договірних зобов'язань перед споживачами, виконання їхніх замовлень у повному обсязі й у різноманітному асортименті. Цей контроль здійснюється за допомогою книг обліку замовлень, а також шляхом звірення фактично відвантаженої кількості товарів із даними укладених договорів.

5. Надання логістичних послуг є важливим чинником конкурентоспроможності фірми. Виділяють три основні види логістичного обслуговування: допродажне, продажне й післяпродажне.

Допродажні послуги включають маркетингові дослідження ринку, різного типу інформаційні послуги, укладання договорів на поставку товарів тощо.

Продажні послуги включають повну перевірку якості товарів, що поставляються, їхнє сортування, фасування й пакування, заміну замовленого товару на інший, передпродажне налаштування товарів складної побутової техніки, транспортно-експедиційні послуги тощо.

До післяпродажних послуг належать установка виробів, їхнє гарантійне обслуговування, забезпечення запчастинами, прийом і заміна дефектної продукції.

6. Інформаційне обслуговування складу.

Логістичний процес на сучасних складах припускає наявність систем, що керують інформаційними потоками. Такі системи здійснюють управління прийманням і відправленням вантажів: управління запасами на складі; обробка документації, що надходить; підготовка супровідних документів при відправленні товарів тощо. Залежно від технічної оснащеності складу й від рівня організації програмно-технічних засобів виділяють:

- обробку інформації вручну;
- обробку інформації в пакетному режимі, коли підготовка й введення в ЕОМ даних про товари, що надходять і відвантажують, проводиться періодично вручну або автоматично;
- обробку інформації в режимі реального часу, коли інформація вводиться в ЕОМ автоматично водночас із рухом товарів, тобто в момент їхнього проходження через контрольні пункти.

Системи управління інформацією в пакетному режимі й у режимі реального часу не залежать від технічних характеристик вантажів і технології їхньої обробки на складі. Вони можуть застосовуватися як на складах з ручним обслуговуванням, так і на складах з високим рівнем механізації.

Розглянемо показники ефективності логістичного процесу на складі (табл. 6.1) [19].

Таблиця 6.1 – Показники ефективності й результативності логістичного процесу на складі

Ключові фактори	Показники ефективності й результативності
1	2
Якість складського сервісу й задоволення потреб споживачів	Забезпечення виконання замовлення в точно зазначений термін. Повнота задоволення замовлення. Точність параметрів замовлення. Точність підтримання рівнів запасів. Кількість повернень замовлень. Помилки у виконанні замовлень

Закінчення табл. 6.1

1	2
	Випадки втрат, розкрадань, псування тощо. Повернення товарів покупцями. Претензії споживачів. Оцінювання споживачами ступеня задоволення сервісом
Використання інвестицій	Швидкість і кількість оборотів запасів. Використання обігового капіталу. Середній рівень запасів на складі. Повернення інвестицій в основні фонди. Укладання інвестицій у складську інфраструктуру. Використання інвестицій у технологічне (підйомно-транспортне) устаткування
Логістичні витрати	Витрати на управління складськими запасами. Витрати на внутрішньоскладське транспортування. Витрати, пов'язані з якістю продукції й сервісу (збиток від недостатнього рівня якості, втрати продажів, повернення товарів, старіння запасів тощо). Витрати на складську вантажопереробку і зберігання. Витрати, пов'язані із процедурами виконання замовлень. Загальні логістичні витрати на одиницю інвестованого у складські запаси капіталу. Загальні логістичні витрати на одиницю складського товарообігу
Час логістичних циклів	Час обробки замовлень споживачів. Час доставки замовлення. Час підготовки й комплектації замовлення. Час виконання замовлення
Продуктивність	Кількість оброблених замовлень в одиницю часу. Вантажні відправлення на одиницю складських потужностей і вантажомісткості транспортних засобів. Використання складського простору. Кількість операцій вантажопереробки за годину

Таким чином, до ключових факторів, що впливають на ефективність логістичного процесу, слід віднести якість складського сервісу й задоволення запитів споживачів, використання інвестицій, рівень логістичних витрат, тривалість логістичних циклів, продуктивність складських операцій.

6.5. Вибір розміру складу та його розташування

Під час визначення складських потужностей необхідно враховувати вимоги, що висуваються до умов і строків зберігання конкретного виду сировини, матеріалів, готової продукції тощо.

Із метою зберігання таких видів сировини як вугілля або пісок, вимоги до складських потужностей можуть бути задоволені наданням відкритого майданчика, утримання якого пов'язане із незначними витратами. При цьому враховується, що збиток, який може бути нанесений сировині, оцінюється відповідно до того, що вартість самої сировини нижча вартості готової продукції. У той же час для зберігання комплектуючих, незакінченої й готової продукції, вартість яких є високою, потрібні спеціальні складські будинки і споруди, що забезпечують їхнє збереження від впливу зовнішніх атмосферних умов, псування, крадіжки. Природно, що експлуатація таких площ обходиться набагато дорожче.

Точність у розрахунках складського простору багато в чому залежить від правильного прогнозу попиту на продукцію цього складу й визначення необхідних запасів (виражених у натуральних величинах). Це завдання доволі просто вирішується за допомогою існуючих комп'ютерних програм, які аналізують безліч варіацій.

Під час вибору місця розташування складу із конкурентоспроможних варіантів оптимальним вважається той, який забезпечує мінімум сумарних витрат на будівництво й подальшу експлуатацію складу, а також транспортні витрати з доставки й відправлення вантажів.

Витрати на транспорт включають первинні капіталовкладення на розвиток транспортної мережі (на будівництво й реконструкцію під'їзних доріг, придбання рухомого складу, будівництво гаражів, об'єктів ремонтного господарства тощо) і експлуатаційні витрати з доставки й відправлення вантажів (витрати, пов'язані з транспортуванням вантажу, утриманням і ремонтом транспортних засобів, обладнань і об'єктів).

Витрати на будівництво й експлуатацію складів включають, у першу чергу, витрати на будівництво будинку (зведення) і придбання устаткування, а також витрати, пов'язані з їхньою подальшою експлуатацією (утримання та ремонт будинку й устаткування, витрати

на зарплату, електроенергію тощо). При збільшенні потужності й розмірів складів питомі капітальні витрати на 1 т вантажообігу й запаси зі зберігання товарів скорочуються, що свідчить на користь будівництва більших складів. Це, однак, спричиняє скорочення кількості складів, а отже, збільшення транспортних витрат під час доставки товарів.

Проблема визначення кількості складів і розміщення складської мережі є однією з найбільш важливих під час стратегічного планування діяльності у сфері розподільної й постачальницької логістики. Вона може викликатися виходом фірми на нові ринки збуту, змінами в територіальному розподілі споживачів, впровадженням принципу «точно у строк» під час постачання виробництва тощо.

Під час вирішення цієї проблеми необхідний аналіз потреб у складських потужностях у різних регіонах збуту. Малі й середні фірми, які обмежують збут своєї продукції одним або декількома прилеглими регіонами, мають зазвичай один склад. Великим же фірмам, що мають справу з більшим національним або міжнаціональним ринком, обійтися одним складом дуже складно. У цьому випадку слід задуматися про розміщення складської мережі. Збільшення кількості складів призведе до зміни витрат. Транспортні витрати, пов'язані з доставкою вантажів від постачальників на склади, збільшуватимуться пропорційно кількості складів. У той же час при збільшенні кількості складів і їхньому наближенні до споживача скорочується відстань доставки зі складів, що тягне за собою зменшення транспортних витрат. При цьому гарантується якість поставки товарів у строк. Витрати на зберігання вантажів зростають, тому що витрати на експлуатацію під час складування збільшуватимуться прямо пропорційно кількості складів. Аналогічно відбувається і збільшення загальних запасів, а отже, витрат на їхнє забезпечення. Збільшується також сума витрат на подачу замовлень.

Максимальне наближення складів до споживачів дає можливість більш чітко й точно виконувати замовлення клієнтів, швидше реагувати на зміни їхніх потреб, що в підсумку дає змогу також скоротити витрати від втрачених продажів.

Таким чином, ухвалюючи рішення про кількість складів, фірма має виходити з умов найбільшої ефективності, яка безпосередньо пов'язана з найменшими загальними сумарними витратами обігу.

Необхідно враховувати й низку інших факторів, що залежать від кількості складів, і впливають на забезпечення рівня обслуговування: надані логічні послуги, транспортне обслуговування, частота й ритмічність поставок, розмір партії поставки.

Існує тісний взаємозв'язок між можливістю швидкого задоволення потреб клієнтів (у плані надання різних логічних послуг) і кількістю складів.

Чим більшою є кількість складів, тим ближчою стає склад до споживача. Отже, меншим є час, який витрачається на доставку вантажу, і більше можливостей забезпечити необхідну частоту й ритмічність поставок дрібними партіями. У підсумку суттєво підвищується рівень обслуговування клієнтів, підвищується конкурентоспроможність.

Завдання розміщення й формування складської мережі, як і будь-яке логістичне завдання, є оптимізаційним. Із одного боку, будівництво нових або придбання діючих складів і їхня експлуатація пов'язані зі значними капіталовкладеннями, а з другого – поряд із підвищенням рівня обслуговування споживачів має забезпечуватися скорочення витрат обігу.

Територіальне розміщення складів і їхня кількість визначаються потужністю матеріальних потоків і ступенем їхньої раціональної організації. При цьому необхідно враховувати попит на ринку збуту й концентрацію в ньому споживачів, відносне розташування постачальників і покупців, особливості комунікаційних зв'язків.

На практиці існує дві системи розміщення складів: централізована й децентралізована.

Централізована система містить один великий центральний склад, на якому накопичується основна частина запасів, а склади філій, роль яких можуть виконувати не лише власні, але і склади загального користування, розташовуватимуться в регіонах збуту.

У децентралізованій системі основна частина запасів концентрується в мережі складів, які розосереджуються в різних регіонах збуту в безпосередній близькості від споживача. Це дає змогу значно скоротити час на їхнє постачання. Такій системі віддається перевага за великого попиту на продукцію одночасно в різних регіонах, за високого рівня продажів, а також у тому випадку, якщо покупець висуває підвищені вимоги до рівня обслуговування.

Система розгалуженої складської мережі найбільш актуальна в розподільній логістиці, де основним споживачем виступає роздрібна торговельна мережа, яка прагне скоротити власні складські площі і, як наслідок, виконувати замовлення дрібними партіями, але з частішою періодичністю поставок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бауэрсокс Дональд Дж. Логистика: Интегрированная цепь поставок / Бауэрсокс Дональд Дж., Клосс Дейвид Дж. – М.: ЗАО «Олимпия-Бизнес», 2017. – 640 с.
2. Гаджинский А.М. Логистика / А.М. Гаджинский. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 484 с.
3. Неруш Ю. М. Логистика / Ю. М. Неруш, А. Ю. Неруш. - М : Юрайт, 2019. – 559 с.
4. Крикавський Є.В. Логістика / Є.В. Крикавський. – Львів: Львівська політехніка, 2014. – 476 с.
5. Лайсонс К. Управление закупочной деятельностью и цепью поставок / К. Лайсонс, М. Джиллингем. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 798 с.
6. Голубин Е. Дистрибуция. Формирование и оптимизация каналов сбыта / Е. Голубин. - М.: Вершина, 2005. – 136 с.
7. Уотерс Д.. Логистика. Управление цепью поставок / Д. Уотерс. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 503 с.
8. Сток Дж.Р. Стратегическое управление логистикой / Дж..Р. Сток., Д.М. Ламберт– М.: ИНФРА-М., 2005 – 797 с.
9. Нефьодов М.А. Логістика / М.А. Нефьодов, С.В. Очеретенко. – Х. ХНАДУ, 2013. – 164 с.
10. Управление запасами в цепях поставок [под ред. В.С. Лукинского]. –М.: Юрайт, 2017. – 307 с.
11. Модели и методы теории логистики / [под ред. В.С. Лукинского]. – Спб.: Питер, 2008. – 598 с.
12. Логистика производства: теория и практика / В.А. Волочиенко, Р.В. Серышев. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 454 с.
13. Практикум по логистике : учебное пособие / [под ред. Б.А. Аникина]. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 276 с. (Высшее образование).
14. Шрайбфедер Дж. Эффективное управление запасами / Джон Шрайбфедер; Пер. с англ. — 2-е изд. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. — 304 с.
15. Бродецкий Г.Л. Управление запасами / Г.Л. Бродецкий. – М.: Эксмо, 2008. – 400 с.

16. Логистика: Уч. пособие / Под ред. Б.А. Аникина.– М.: ИНФРА-М, 2008. – 368 с.

17. Бочкарев А.А. Планирование и моделирование цепи поставок / А.А. Бочкарев – М.: Альфа-пресс, 2008. – 192 с.

18. Смехов А.А. Введение в логистику / А.А. Смехов. – М.: Транспорт, 1993. – 118 с

19. Майзнер Н.А. Складская логистика / Н.А. Майзнер, М.Ю. Николаева. – Влади-восток: ТГЭУ, 2006. – 180 с.