

Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет
Кафедра менеджменту

65-334

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з навчальної дисципліни

«ЛОГІСТИКА»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)
рівня за спеціальністю 073 «Менеджмент»

Рівне – 2020

Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Логістика» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 073 «Менеджмент». Марценюк В.В. Рівне: РДГУ, 2020.– 69 с.

Укладач: В.В. Марценюк, викладач кафедри менеджменту

Відповідальний за випуск: Т.М. Микитин, завідувач кафедри менеджменту, доцент, кандидат технічних наук

Затверджено на засіданні кафедри менеджменту Рівненського державного гуманітарного університету (протокол №__ від _____ р.)

Схвалено НМР факультету Документальних комунікацій, менеджменту, технологій та фізики (протокол № від _____ р.)

© В.В.Марценюк, 2020 рік
© РДГУ, 2020 рік

ЗМІСТ

Вступ	4
Тема 1. Термінологія логістики	5
1.1. Понятійний апарат логістики.....	5
1.2. Структуризація логістичних систем.....	7
Тема 2. Зміст і функціональна структура логістики підприємства	9
2.1. Підприємство як логістична система.....	9
2.2. Метод, предмет та об'єкти логістики підприємств.....	11
2.3. Функціональна структура логістики підприємства.....	13
Тема 3. Логістичні функціональні галузі	15
3.1. Логістика постачання.....	15
3.2. Виробнича логістика.....	16
3.3. Логістика збуту.....	18
3.4. Логістика переробки й утилізації відходів.....	20
3.5. Транспортна логістика.....	21
Тема 4. Логістичне управління на підприємстві	22
4.1. Актуальні вимоги ринку і стратегія логістики.....	22
4.2. Концепція логістичного планування та управління.....	25
4.3. Адаптація організаційних структур до управління логістичними системами.....	27
Тема 5. Логістичне управління у постачанні	31
5.1. Оптимізація спеціалізації виробництва.....	31
5.2. Вибір постачальників.....	34
5.3. Вибір технології транспортування та складування.....	37
Тема 6. Логістичне управління у виробництві	41
6.1. Вибір технології.....	41
6.2. Оптимізація величини партії при формуванні виробничої програми.....	44
6.3. Оптимізація використання технологічного часу.....	48
Тема 7. Логістичне управління у збуті	53
7.1. Об'єкти логістичних рішень в збуті.....	53
7.2. Основи логістичного транспортування та складування в збуті.....	56
7.3. Основи управління запасами фізичного розподілу.....	60
Тема 8. Інформаційне забезпечення логістичного процесу	63
8.1. Етапи формування.....	63
8.2. Елементи та групи інформаційних систем.....	64
8.3. Принципи створення логістичних інформаційних систем.....	66
Рекомендована література	69

Вступ

В умовах переходу до ринкових відносин радикальних змін зазнають концептуальні та фундаментальні положення економічних наук. Адже лише використання набутого світового досвіду уможливить конкурентоспроможність вітчизняних товарів на світовому ринку. Одним із найважливіших елементів цього досвіду сьогодні виступає компетентність у теорії та практиці логістичних рішень.

На сучасному етапі логістика як напрям економічної науки і як окрема навчальна дисципліна акумулює в собі як традиційне, так і власне надбання економічних дисциплін. Систематизація, структуризація, "заземлення" в проблематику логістичної теорії сучасних методичних підходів та механізмів планування, організації, координації, контролю та управління підприємством у поєднанні з науками про транспортування, матеріально-технічне забезпечення, інформатикою та дослідженням операцій інтегрує логістику в систему сучасного менеджменту. І це обумовлює особливий підхід до вивчення та оволодіння цією дисципліною.

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців системних знань і розуміння концептуальних основ логістики, вмінь та навичок щодо механізму логістичних відтворень логістичних систем і ефективного управління матеріальними потоками.

Предметом дисципліни є загальні закономірності розвитку логістичних систем, особливості і тенденції управління і оптимізації матеріальних потоків.

Основними завданнями, які повинні бути вирішені у процесі вивчення дисципліни, є наступні: набуття теоретичних знань з управління матеріальними потоками на основі логістичного підходу; оволодіння навичками логістичного мислення з оптимізації матеріальних потоків; опанування практичними методами скорочення витрат підприємств на переміщення матеріальних ресурсів; набуття навичок оцінки економічної ефективності логістичних рішень.

Після вивчення дисципліни здобувач повинен знати: зміст основних категорій дисципліни, її предмет, метод та задачі вивчення; етапи розвитку та сучасну концепцію логістики; сутність матеріальних, інформаційних, фінансових потоків і їх характеристику; основні положення макрологістики і їх особливості; основні положення мікрологістики і системи їх використання на підприємствах.

Здобувач повинен вміти: аналізувати повну вартість логістичних ланцюгів; проводити контроль і управління матеріальними запасами з використанням різних методів аналізу; розраховувати точку беззбитковості діяльності складу; визначити місце розміщення розподільчого складу на території, що обслуговується; розроблювати маршрут і складати графік доставки товарів автомобільним транспортом; розраховувати ефективність логістичної системи.

Тема 1. Термінологія логістики

1.1. Понятійний апарат логістики

Розвиток теорії і практики логістики на основі інтеграції техніки, технологій, економіки, менеджменту, транспортно-складської системи тощо зумовив необхідність формування термінології логістики, до якої слід віднести такі категорії, як економічна система, матеріальний потік, інформаційний потік, синергічний зв'язок, логістична система, логістична синергія, логістична операція, логістична функція, логістичний ланцюг, логістичний канал, логістичний цикл, логістичний центр, логістикоспроможність, логістична координація, інтерфейс, логістична стратегія (в т.ч. глобальна), дилер, дистриб'ютор, замовлення, запас, витрати логістичні, консолідація, матеріально-технічне забезпечення, склади, пакування, ефективність логістичної системи.

В загальному розумінні **економічна система** - складна динамічна система, що частково або повністю охоплює процеси виробництва, обміну, розподілу, споживання матеріальних благ. Вхідними її параметрами є матеріально-речові потоки природних, виробничих та трудових ресурсів, а вихідними – матеріально-речові потоки предметів споживання, інвестиційних товарів, оборонної та експортної продукції, надані послуги.

Логістична система - адаптивна система із зворотнім зв'язком, що виконує ті чи інші логістичні функції і операції, складається, як правило, з декількох підсистем і має досить розвинуті зв'язки із зовнішнім середовищем. В якості логістичної системи можна розглядати промислове підприємство, територіально-виробничий комплекс, торговельне підприємство, інфраструктуру економіки окремої країни чи групи країн. Під **логістичною операцією** слід розуміти відособлену сукупність дій, скеровану на перетворення матеріального та (чи) інформаційного потоку. Традиційними логістичними операціями рахуються складування, транспортування, комплектація, навантаження, розвантаження, внутрішні переміщення сировини, матеріалів, напівфабрикатів у виробничому процесі, а також збір, збереження та обробка відомостей інформаційного потоку.

Агрегованішим поняттям стосовно логістичної операції виступає **логістична функція** як укрупнена група логістичних операцій, направлена на реалізацію цілей системи. До таких основних "базових" логістичних функцій сучасна теорія логістики відносить процеси постачання, виробництва, збуту, в межах яких учасники логістичного каналу виконують матеріальні і нематеріальні операції, пов'язані із переміщенням, складуванням, збереженням тощо.

Матеріальний потік - об'єкт логістичних операцій і функцій, котрий являє собою сукупність сировини, матеріалів, складових частин, напівфабрикатів, готових виробів, що рухаються від постачальників через

виробничі підрозділи до споживачів. Відповідному матеріальному потоку ідентифікується **інформаційний потік**, який розглядається як сукупність циркулюючих в логістичних системах, між ними та у відносинах із зовнішнім середовищем повідомлень, необхідних для управління та контролю за логістичними операціями.

Логістичний ланцюг - це лінійно впорядкована сукупність фізичних і юридичних осіб (виробників, дистриб'юторів, складів загального користування тощо), які, здійснюючи логістичні операції, доводять матеріальний потік від однієї логістичної системи до іншої (стосовно продукції виробничо-технічного призначення) чи до кінцевого споживача. В простому варіанті логістичний ланцюг складається із двох елементів: постачальника та споживача.

У логістичному ланцюгу вирізняють такі три характеристики, як логістичний канал, логістичний цикл та логістичний центр. **Логістичний канал** як канал розподілу, збуту, руху товару є частково впорядкованою сукупністю посередників (дилерів, фірм транспортно-експедиційного обслуговування тощо) для доведення матеріального потоку від конкретного виробника до його споживачів. Тут має значення час з моменту оформлення замовлення на постачання продукції до її доставки на склади споживача, який визначає **логістичний цикл**. Останні досягнення теорії та практики логістики призвели до формування так званих **логістичних центрів**, які в особі однієї юридичної особи беруть на себе виконання значної частини логістичних операцій (транспортування, складування, пакування, комісування, комплектація тощо).

Ефективне функціонування логістичної системи залежить від вибраної логістичної стратегії та відповідної логістичної координації. Воно обумовлюється так званими синергічними зв'язками, і цей ефект набуває форми **логістичної синергії** - ефекту взаємного підсилення зв'язків однієї логістичної системи з іншими.

Безумовно, в довготривалому плані кількісні оцінки логістичної синергії залежатимуть від **логістичної стратегії**, тобто тієї чи іншої форми економіко-виробничих, торговельно-економічних зв'язків логістичної системи із зовнішнім середовищем на перспективу.

Формування логістичних систем викликало появу терміна "**логістичні витрати**". Основу логістичних витрат складають витрати на виконання логістичних операцій (складування, транспортування тощо). За своїм економічним змістом логістичні витрати частково співпадають із витратами на виробництво, транспортування, обіг.

Ефективність логістичної системи може бути описана з допомогою інтегрального показника або системи показників, серед яких домінують вимоги споживача стосовно якості обслуговування та ціни обслуговування. Кількісна оцінка ефективності може бути здійснена шляхом "фіксації" або

визначеного рівня логістичних витрат, або обумовленого споживачем часу виконання замовлення. Серед інших критеріїв можна назвати рівень технічного обслуговування, тривалість логістичного циклу, надійність постачання тощо.

На ефективність логістичної системи суттєвий вплив має зовнішнє середовище, взаємодія з ним. Останні досягнення в цій сфері гарантують успіх за умови використання *інтерфейсу логістичної системи* як сукупності уніфікованих, стандартизованих засобів, правил і характеристик взаємозв'язків логістичних систем, координації логістичних операцій (наприклад стандарт електронного обміну даними в управлінні, торгівлі і на транспорті ЕДІФАКТ як міжнародний стандарт ІСО 09735). Зрозуміло, що найбільшого ефекту тут можна досягти в системах з високим рівнем *логістикоспроможності* як здатності системи до впровадження та використання теорії логістичного управління підприємством.

Логістичний ланцюг включає в себе посередницькі елементи. Серед них *дилер* (торговельний або біржовий посередник), діє, як правило, від свого імені і за свій рахунок, найближче знаходяться до кінцевого споживача. *Дистриб'ютор* - посередник, що здійснює, як правило, оптові торговельні операції, займає проміжне місце між виробником і дилерами.

Важливою категорією в логістиці вважається *запас продукції* виробничо-технічного призначення, товарів народного споживання, інших товарів, що очікують надходження в процес виробничого чи особистого споживання. Виходячи з вимог оптимізації виробництва, специфіки формування запасів, особливостей логістичних ланцюгів, оперують такими поняттями: запаси в сфері обігу, запаси в дорозі, запаси гарантійні, страхові, неліквідні, перехідні, підготовчі, виробничі, сезонні, сукупні, поточні, товарні, транспортні тощо.

Окремо необхідно виділити категорію "*консолідація*" як вид логістичної операції з групування декількох дрібних відправлень, що відвантажуються в одне місце призначення, у відповідності із вантажопідйомністю транспортних засобів. Консолідація здійснюється фірмами, що надають транспортно-експедиційні послуги, та іншими логістичними центрами.

1.2. Структуризація логістичних систем

Розуміючи під логістикою комплексне управління матеріальними та інформаційними потоками в межах системи, стає актуальним визначення цих меж. З позицій системного підходу логістична система може бути сформована на рівні будь-якої економічної системи, починаючи від економіки окремої держави чи групи держав і закінчуючи підприємством. Саме методом структуризації систем вищого порядку можна вичленити ту чи іншу модель структури логістичної системи нижчого порядку. Схематично різновиди логістичних функціональних галузей (сфер) можна показати на рис. 1.

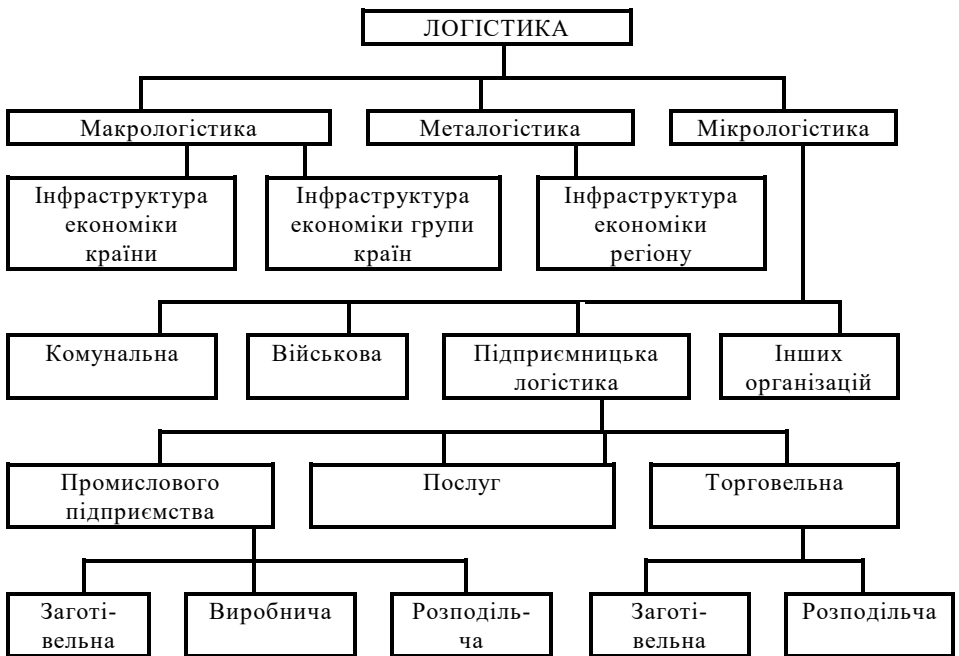


Рис.1. Принципова схема логістичних функціональних галузей

Макрологістична система - найкрупніша система управління матеріальними потоками, що охоплює підприємства та організації промисловості, посередницькі, торговельні та транспортні організації, розміщені в різних регіонах країни чи в різних країнах.

Металогістичні системи формуються для потреб функціонування відповідної інфраструктури економіки регіону.

Мікрологістична система функціонує в межах виробничого, торговельного підприємств, іншої господарської системи, що працюють на єдиний економічний результат.

Логістика підприємства (підприємницька) розрізняється за видами діяльності підприємств, а саме: логістика продукуючого підприємства, логістика підприємства послуг, логістика торговельного підприємства. Зважаючи на подальше викладення матеріалу стосовно логістики продукуючого підприємства, для простоти вживатимемо поняття "логістика підприємства".

Тема 2. Зміст і функціональна структура логістики підприємства

2.1. Підприємство як логістична система

Специфічна цілісність логістичної системи на відміну від інших систем полягає в її наскрізному всеохоплюючому характері на рівні із фінансами, персоналом тощо. Схематично названу цілісність зображається наступним чином:

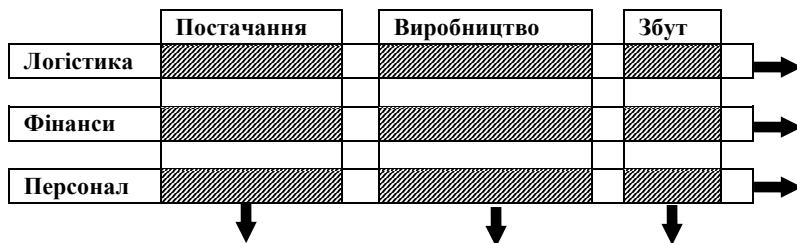


Рис.2. Наскрізний характер логістики

Основна мета функціонування логістичних систем на мікрорівні полягає в доставці продукції виробничо-технічного призначення чи товарів народного споживання в необхідній кількості та асортименті, в максимально можливому ступені готовності до використання чи споживання, в необхідне споживачеві місце ("**необхідний товар у необхідний час і в необхідному місці**") - the right product at the right time and, at the right place") при заданому рівні логістичних витрат.

Стосовно функціональних галузей постачання, виробництва та збуту логістичний підхід сформував ряд ефективних системних рішень. Заслугове уваги "**Задача МОВ**" (задача "зробити чи купити", Make-or-Buy Problem). У вузькому розумінні - це прийняття рішення щодо самостійного випуску необхідних підприємству комплектуючих, деталей тощо чи придбання у іншого виробника. В широкому розумінні, крім названого, - прийняття рішення щодо використання власного транспорту чи транспорту загального користування, власних складів чи складів загального користування тощо.

Система "**точно, своєчасно**" (Just in Time) - система виробництва і постачання деталей, комплектуючих виробів до місця споживання в необхідній кількості і в необхідний час. Система забезпечує пристосування виробництва до змін, обумовлених "порушеннями" в технологічних лініях, а у випадку її використання в масштабі всього підприємства та основних постачальників забезпечується ритмічність випуску готової продукції, різко скорочуються виробничі і товарні

запаси. Застосування цієї системи уможливило реалізацію концепції "виробництва з нульовим запасом" (виробництва без складу). Найповніше принципи "точно, своєчасно" втілені в системі **Канбан**.

Система ПРМ (Physical Resource Management) - система управління технічним обслуговуванням основних фондів на основі інтегрованого підходу до їх різноманітних елементів, включаючи збір та обробку інформації, видачу рекомендацій щодо ремонтних робіт, контроль забезпечення запасними частинами тощо. Вищий рівень в цій сфері - **система СРП** (Ser-vice Requirements Planning) - це автоматизована система управління технічним обслуговуванням виробничого обладнання, яка забезпечує оптимізацію профілактики та ремонтного обслуговування, скорочення запасів допоміжних матеріалів, запасних частин, ріст продуктивності обладнання за рахунок скорочення аварійних простоїв.

В галузі виробництва розрізняють системи двох видів управління матеріальними ресурсами:

- "**ті, що штовхають**" (push system) – це система організації виробництва, в якій деталі і напівфабрикати подаються з попередньої технологічної операції на наступну за "завчасно" сформованим жорстким графіком;

- "**ті, що тягнуть**" (pull system), - це система організації виробництва, в якій деталі і напівфабрикати подаються на наступну технологічну операцію з попередньої в міру необхідності, без жорсткого графіка.

Система ДРП (Distribution Requirements Planning) - система управління розподілом продукції, котра належить до класу систем, що "штовхають", виконує важливі функції контролю за станом запасів, формування зв'язків виробництва, постачання та збуту.

Наступні системи є прикладами цілісних логістичних систем, оскільки охоплюють і галузі виробництва.

Система **Канбан** належить до класу систем, що "тягнуть". Вона розроблена і вперше в світі практично реалізована фірмою "Тойота" (Японія) в кінці 60-х на початку 70-х років. За системою Канбан цех-виготовлювач не має закінченого плану-графіка, а жорстко керується конкретним замовленням цеху-споживача, оптимізуючи в межах цього замовлення свою роботу.

Система **МРП** (Material Requirements Planning) належить до класу систем, що "штовхають" і була розроблена в 60-х роках. Створення її співпало з масовим розповсюдженням обчислювальної техніки. Завдяки розробці досконалих обчислювальних комплексів вперше з'явилася можливість узгоджувати і оперативно корегувати плани і дії постачальницьких, виробничих та збутових ланок фірми з врахуванням

постійних змін в реальному масштабі часу. Формалізація прийняття рішень в системі МРП здійснюється з допомогою різних методів дослідження операцій. На основі математичних моделей, інформаційного і програмного забезпечення є можливість вирішувати задачі розрахунку потреб в сировині, матеріалах, формувати графіки виробництва, збуту тощо.

Сучасні досягнення в логістиці знайшли відображення в наступних системах. Система **ЛРП** (Logistic Requirements Planning) - система планування і контролю вхідного, внутрішнього і вихідного матеріального потоку на рівні підприємства, фірми, територіально-виробничого комплексу. Система ЛРП відома також за назвою "Supply Chain Management" (система управління логістичним ланцюгом). Система ЛРП забезпечує інтегрований підхід до управління запасами в каналах сфери обігу, виробничими і товарними запасами, незавершеним виробництвом; прогнозування потреб в продукції транспорту, попиту на продукцію підприємства; визначення оптимального складу логістичних ланцюгів і ін.

Система **ОПТ** (Optimised Production Technology) - система організації виробництва і постачання, розроблена ізраїльськими та американськими спеціалістами на початку 80-х років. В західноєвропейській літературі система ОПТ відома за назвою "ізраїльський Канбан" і належить до класу, що "тягнуть". Вважається, що система ОПТ - комп'ютеризований варіант системи Канбан з тією різницею, що ОПТ унеможливує появу "вузьких місць" в ланцюгу "постачання - виробництво - збут", а Канбан дозволяє ефективно усувати "вузькі місця". Основним принципом системи ОПТ є виявлення "вузьких місць", за термінологією її творців - критичних ресурсів, якими можуть бути запаси сировини і матеріалів, машини і обладнання, технологічні процеси, персонал.

Система КАЛС (Computer - aided Acquisition&Logistic Support) - автоматизована система контролю і управління науковими дослідженнями і розробками в галузі створення військової техніки, організації її виробництва, технічного обслуговування, забезпечення запасними частинами. Система КАЛС розроблялася під егідою Міністерства оборони США з 1985р., впроваджується поетапно з 1988-1989рр. Впровадження КАЛС уможливує скорочення термінів розробки військової техніки та освоєння її виробництва, підвищення якості, зменшення логістичних циклів.

2.2. Метод, предмет та об'єкти логістики підприємств

Розумінню логістики як інтегрованого планування, організації, управління і контролю за матеріальним і інформаційним потоками від постачальників через підприємство до споживачів сприятиме сутність методу логістики підприємства. Його основу складає системний підхід до вивчення економічних явищ, в тому числі матеріальних та нематеріальних потоків. **Системний підхід** - це комплексне вивчення економіки як єдиного цілого з позиції системного аналізу. **Системний аналіз** будь-якого об'єкта передбачає виконання наступних етапів:

- постановка задачі: визначення об'єкта дослідження, мети, формування критеріїв для вивчення об'єкта та управління ним;
- виділення досліджуваної системи й її структуризація;
- формування математичної моделі досліджуваної системи: параметризація, встановлення залежностей між параметрами, спрощений опис системи шляхом виділення підсистем, визначення їх ієрархії, кінцева фіксація цілей і критеріїв.

Підприємство як складна економічна система із тісним багатопрофільним взаємозв'язком всіх її елементів та частин вимагає системного підходу шляхом врахування взаємозв'язків, вивчення окремих господарських об'єктів як структурних частин більш складних систем, виявлення ролі кожного з них в загальному процесі функціонування і, навпаки, впливу системи в цілому на окремі її елементи.

В ланцюгу логістики від походження матеріальних благ до їх використання чи застосування у клієнтів працюють не тільки промислові підприємства, але також і торговельні, і логістичні підприємства. Останні в каналах постачання та збуту переймають спеціальні логістичні завдання. Тому **предметом логістики** можуть бути всі типи підприємств, причетні до ланцюга логістики, а саме: промислові, торговельні, експедиційні, транспортні підприємства. Розглядаючи логістику промислового підприємства як певної логістичної системи, предметом досліджень слід вважати систему матеріальних та інформаційних потоків на підприємстві.

Аналізуючи розуміння логістики підприємства як системи управління потоків матеріалів та інформацій, приходимо до висновку, що **об'єктом логістичних досліджень** може бути все те, що є темою логістичних міркувань, тобто сировина, матеріали, продукти (вироби), агрегати, послуги, персонал, все те, що проходить через підприємство шляхом заготування, виготовлення, збуту, трансформуючись та перетворюючись у виріб від моменту походження до застосування у споживача. Одне слово, матеріальні об'єкти логістики включають сировину, комплектуючі вироби, деталі, частини, напівфабрикати,

готові вироби. Оскільки цей потік матеріалів керується через інформацію, яка передує матеріалопотоку, його супроводжує і доганяє, тому логістично важливу інформацію також розглядають як логістичний об'єкт.

2.3. Функціональна структура логістики підприємства

Розглядаючи підприємство як складну систему, доцільно мати повне достовірне уявлення про його організаційно-економічну структуру. Методологічною базою для формування такого уявлення визнається системний підхід, що ґрунтується на необхідності розгляду елементів системи як єдиного цілого, що володіє властивостями, відсутніми у складових його частин. Саме відмінності елементів системи та ефективність синергічних зв'язків створюють умови для інтеграції об'єкта в єдине ціле - систему.

Відмінності, специфічні особливості характеристик структур економічної системи взаємозалежні одна від одної. Зміна однієї з них потребує відповідного адаптаційного перетворення інших структур, щоб забезпечити достатню працездатність системи в цілому. З цією метою доцільно вичленити із загальної проблематики в контексті предмету наших досліджень логістикоспроможність системи як властивість її логістичної структури формувати той чи інший рівень ефективності синергічних зв'язків.

З огляду на це, враховуючи структуризовану характеристику господарської структури підприємства, ставлячи за мету досягнення загального логістичного завдання як досягнення компромісу між виконанням замовлень та загальними витратами, логічно ініціювати формування логістичної структури економічної системи шляхом інтеграції та реструктуризації загального процесу виробництва на підприємстві - від постачання через виготовлення до збуту. **Логістична структура** як четверта характеристика економічної системи може моделюватися у формі функціональної структури логістики підприємства, схематично зображеної на рис.3.

Логістика постачання комплексно охоплює планування, управління та фізичне обслуговування матеріального потоку та потоку покупних частин з необхідним для цього інформаційним потоком з метою їх прискорення і мінімізації витрат для всього процесу постачання.

Виробнича логістика діє у плануванні та управлінні процесами виробництва, включаючи внутрішньовиробниче транспортування, складування у супроводі необхідного для цього інформаційного потоку з метою прискорення виробничого процесу та мінімізації витрат.

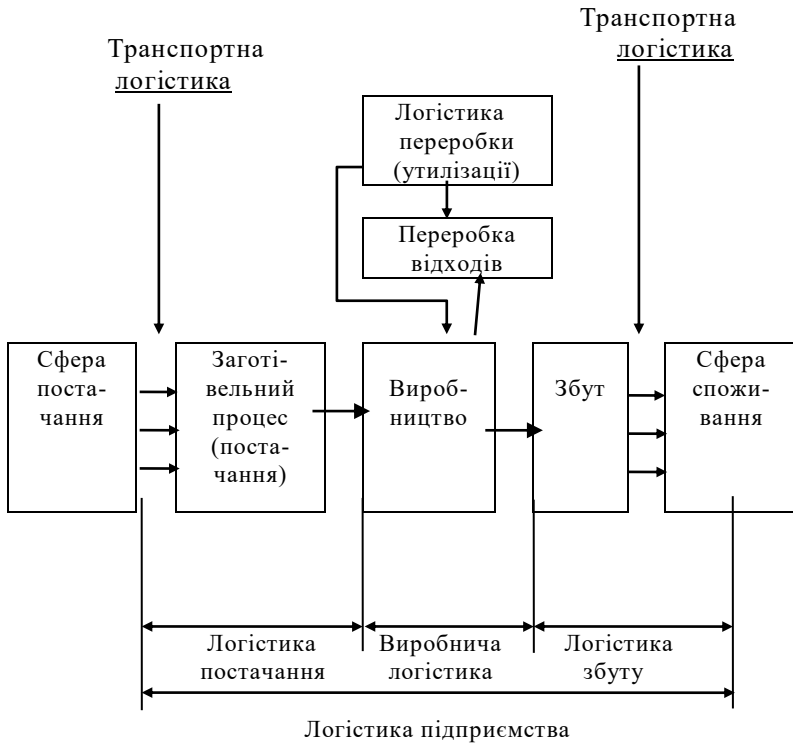


Рис.3. Функціональна структура логістики підприємства

Логістика збуту охоплює в комплексі планування, управління та фізичну обробку готової продукції від здачі-приймання з виробництва включно, з необхідним для цього інформаційним потоком, щоб прискорити процес збуту і мінімізувати витрати.

Логістика переробки (утилізації) охоплює в комплексі планування, управління та фізичну обробку потоку виробничих відходів та утилю від вхідних місць до прийнятного для навколишнього середовища складування та переробки, включаючи необхідний для цього інформаційний потік, щоб прискорити процес і зменшити загальні витрати на нього.

Транспортна логістика стосується зовнішньовиробничого транспорту, що працює в сферах постачання та збуту продукції, і охоплює в комплексі планування, управління та транспортування матеріалів, покупних частин, виробів та необхідні для цього інформаційні потоки, щоб досягти вищої ефективності.

Тема 3. Логістичні функціональні галузі

3.1. Логістика постачання

Логістика постачання охоплює функціональну галузь матеріально-технічного постачання підприємства і включає в себе зовнішнє транспортування матеріалів, їх складування на підприємстві та відповідне переміщення до місця виробничого складування в процесі виготовлення.

Схематично логістика постачання як підсистема логістики підприємства може бути зображена наступним чином:

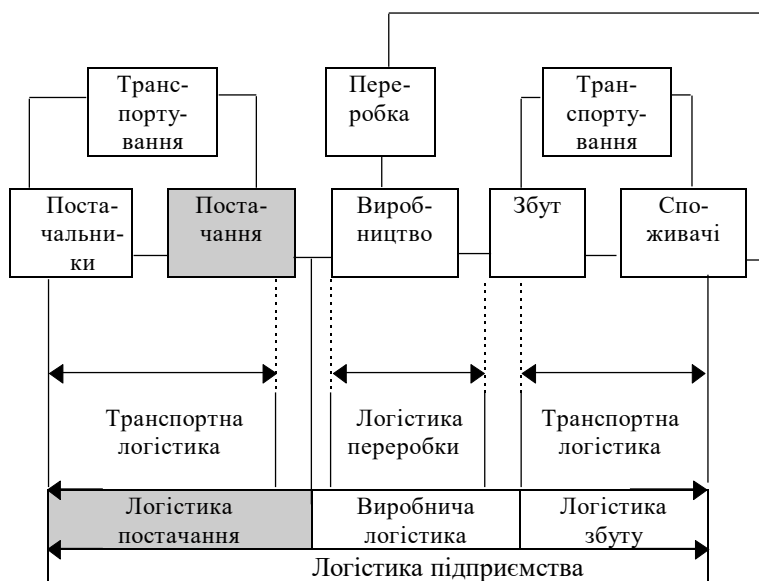


Рис.4. Логістика постачання як складова логістики підприємства

Грунтуючись на загальному визначенні логістики підприємства, під *логістикою постачання* слід розуміти комплексне планування, управління та фізичне опрацювання потоку матеріалів, сировини, покупних частин та відповідного інформаційного потоку в процесі їх переміщення від постачальників у сферу початкового виробничого складування з метою оптимізації витратних та часових характеристик процесів.

Основна ціль логістики постачання полягає в забезпеченні заготівлі матеріалів та покупних частин відповідно до програми

виробництва (терміну, кількості, якості, асортименту) з мінімальними витратами. Цьому сприятиме виконання окремих функціональних цілей, а саме:

- попередні замовлення для своєчасної поставки матеріалів та частин;
- комісійне складування матеріалів та частин для виробництва за системою "точно, своєчасно" із власного складу постачальника за найнижчими загальними витратами;
- постійне використання єдиних контейнерів протягом тривалого виробництва;
- мінімізація зовнішньовиробничих та внутрішньовиробничих витрат в галузі постачання;
- мінімізація запасів матеріалів та частин;
- досягнення постачання "за вимогою" для скорочення часу реакції на бажання клієнта;
- гарантія безпомилкового складування частин та мінімізація витрат на вхідному контролі;
- зниження кількості частин, що закуповуються;
- мінімізація складських витрат на матеріальному складі.

З метою реалізації окремих цілей постачання "маркування" шляху здійснюється відповідною системою галузевих логістичних функцій. В галузі постачання такими *логістичними функціями* є:

- визначення потреби в матеріально-технічному постачанні;
- розміщення замовлень матеріалів, частин у постачальників;
- заготівля та надходження матеріалів;
- складування матеріалів, частин;
- транспортування зовні і всередині підприємства;
- заготівля шляхом виготовлення матеріалів, частин;
- маркетинг постачання;
- комісування матеріалів, частин.

3.2. Виробнича логістика

Виробнича логістика охоплює функціональну галузь безпосереднього виробництва як процесу виготовлення і включає в себе процеси від початку виробництва до передачі продукції у функціональну галузь збуту, в тому числі внутрішньотранспортні переміщення напівфабрикатів, комплектуючих тощо, одне слово, всі процеси між операціями постачання та збуту.

Схематично виробнича логістика як підсистема логістики підприємства виглядає наступним чином:

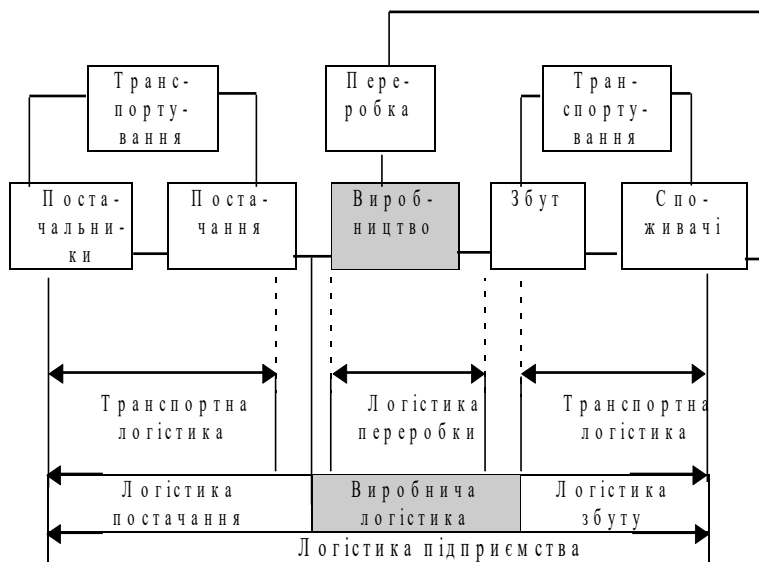


Рис.5. Виробнича логістика як складова логістики підприємства

Виробнича логістика інтегрує в собі також транспортування матеріалів, частин, комплектуючих всередині підприємства, між виробничими дільницями, включаючи проміжне складування.

Основна ціль виробничої логістики полягає в організації у відповідності із замовленнями безперервного технологічного процесу при одночасній мінімізації наявності товарів в процесі виготовлення та затрат на виробництво. Така основна ціль ініціює окремі функціональні цілі:

- оперативне планування та управління виробництвом для скорочення часу виготовлення при збереженні оптимальних розмірів партій у відповідності із отриманими замовленнями;
- безпомилкове виробництво з метою запобігання збільшенню часу виготовлення та витрат на виправлення браку;
- підвищення рівня кваліфікації робочої сили для зростання реакційної здатності на замовлення клієнтів;
- інтеграція внутрішньовиробничих транспортних та вантажно-пакувальних процесів і засобів виробництва в системі виробничого планування та управління;
- мінімізація витрат на транспортно-складські та пакувальні процеси всередині виробництва;

- мінімізація оборотних коштів у незавершеній продукції;
- поглиблення спеціалізації;
- максимізація використання виробничої потужності;
- мінімізація витрат ручної праці;
- мінімізація тривалості оборотного циклу;
- мінімізація витрат заготівлі готових упакованих виробів для галузі збуту.

Реалізація окремих логістичних цілей може бути забезпечена системою галузевих *логістичних функцій*, а саме:

- планування виробничої програми;
- планування виробничого процесу;
- планування використання потужності;
- планування матеріального потоку;
- внутрішньовиробниче транспортування;
- виробничий контроль;
- виробничий менеджмент;
- екологізація виробництва;
- пакування.

Логістичний розгляд матеріального потоку в галузі виробництва вимагає концентрації уваги особливо на таких окремих функціях як внутрішнє транспортування, виробничий контроль та пакування.

3.3. Логістика збуту

Логістика збуту як підсистема логістики продукуючого підприємства в межах границь системи охоплює процеси переміщення готових виробів від закінчення виготовлення до замовника. Схематично логістика збуту зображається наступним чином (див. рис.6).

Логістика збуту часто трактується як дистрибуційна (розподільча) логістика, оскільки стосується процесів розподілу готових виробів замовникові. *Логістика збуту* скерована на комплексне планування, управління та фізичне опрацювання потоку готових виробів у супроводі необхідного інформаційного потоку в межах від моменту задачі - приймання товарів з виробництва до замовника (споживача) з метою оптимізації витратних та часових характеристик вказаної частини матеріального та нематеріального потоків.

Основна ціль логістики збуту полягає в організації збутової діяльності у відповідності з замовленнями клієнтів з мінімальними загальними витратами на складування готових виробів, їх пакування, навантажування-розвантажування та транспортування. Звідси формуються окремі цілі:

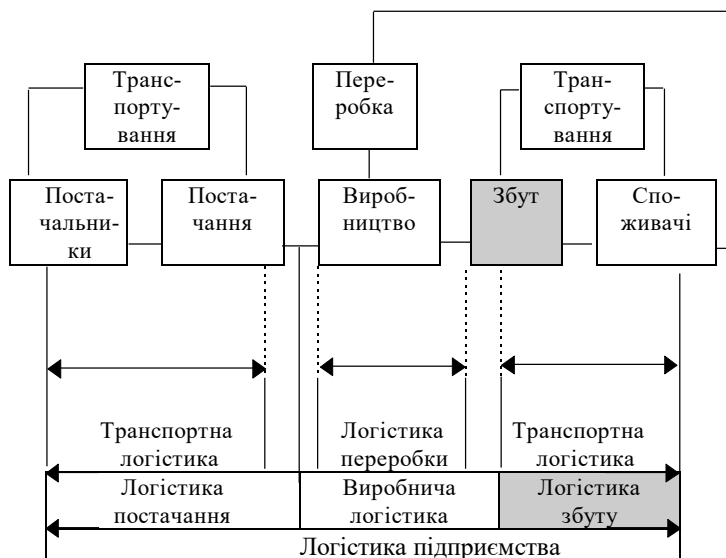


Рис.6. Логістика збуту як складова логістики підприємства

- поставка готових виробів у відповідності із замовленнями клієнтів (час, якість, ціна);
- якісне складування готових виробів при мінімізації витрат на складування;
- мінімізація запасів готових виробів;
- мінімізація пакувальних витрат на повторне використання захисних упаковок;
- мінімізація зовнішніх транспортних витрат;
- забезпечення високого рівня сервісу;
- мінімізація витрат щодо комерційної діяльності галузі збуту;
- наскрізне управління угодою-замовленням до збуту включно;
- мінімізація витрат ручної праці на складі готової продукції;
- постачання готових товарів до клієнтів з мінімальними витратами.

Викладений перелік окремих логістичних цілей в галузі збуту ініціює систему галузевих *логістичних функцій* в цій же галузі, а саме:

- планування дистрибуційних структур;
- складування та зберігання готових товарів;
- планування збуту та виконання угод;
- менеджмент збутової діяльності;

- транспортування зовні підприємства;
- організація збуту з використанням орендного складування, комісування.

3.4. Логістика переробки й утилізації відходів

Функціональна галузь переробки та утилізації відходів у загальній системі підприємства охоплює сьогодні не тільки переробку та повернення у виробничий процес виробничих відходів, необхідну утилізацію, але і переробку та повернення на підприємство своїх продуктів після закінчення терміну служби, тари, упаковки тощо з необхідним для цього транспортуванням, складуванням.

Логістика переробки та утилізації відходів ставить за мету комплексне планування, управління та фізичне опрацювання потоку виробничих відходів, утилю, відпрацьованих виробів, тари, упаковки тощо від місць виникнення до місць застосування чи екологічно сприятливого для навколишнього середовища складування обробленого чи утилізованого потоку з необхідним для цього інформаційним потоком, забезпечуючи витратну та часову оптимізацію цієї частини матеріального потоку.

Основна ціль логістики переробки полягає в мінімізації загальних витрат на переробку виробничих та пакувальних відходів, утилізацію через відповідні системи збереження та рециклювання. Окремі цілі логістики переробки:

- сортована заготівля відходів та утилю в стандартизований транспорт та пакувальні контейнери;
- швидка переробка матеріалів, які можуть бути повторно використані шляхом рециклювання;
- екологічно безпечне складування відходів, які не можуть бути повторно використані;
- мінімізація витрат у проміжному складуванні відходів та утилю, повторній підготовці, транспортуванні та кінцевому складуванні.

Викладений перелік окремих логістичних цілей в галузі переробки та утилізації відходів передбачає наявність необхідних галузевих *логістичних функцій*, а саме:

- планування переробки та утилізації відходів (відпрацьованої продукції, тари, упаковки тощо);
- планування процесів рециклювання;
- складування та зберігання виробничих відходів;
- організація транспортування відходів до місць переробки, утилізації чи кінцевого зберігання;
- організація процесів рециклювання;
- менеджмент переробки та утилізації відходів.

3.5. Транспортна логістика

Транспортна логістика інтегрує в комплексі планування, управління та фізичне транспортування матеріалів, покупних частин, виробів, виробничих відходів у супроводі необхідного для цього інформаційного потоку з метою мінімізації транспортних витрат та витрат часу.

Основна ціль транспортної логістики полягає в наданні необхідних транспортних послуг у галузях постачання, виробництва, збуту та переробки відходів з мінімальними витратами, з орієнтацією на стабільне зменшення потреб у транспорті. Вказана основна ціль регламентує наступні окремі цілі:

а) для внутрішньопідприємницького транспорту:

- застосування транспортних та пакувальних пристосувань у крупносерійному та масовому виробництві та застосування змінних транспортних та пакувальних пристосувань в дрібносерійному та одиничному виробництві;

- включення транспорту в систему виробничого планування та управління;

- автоматизація транспортування, пакування та перевантаження всередині підприємства;

б) для зовнішньопідприємницького транспорту:

- використання дешевого надавача транспортних послуг із забезпеченням принципу "точно, своєчасно";

- використання дешевого надавача інших логістичних послуг (проміжне складування, пакування, розділення партій тощо);

- організація роботи транспортних засобів у залежності від кількості, якості, терміну транспортного обслуговування;

- використання нових транспортних технологій у плануванні матеріального потоку на підприємстві (міські експresi, кур'єрна служба, нічні "стрибки", комбінований рух тощо).

Викладений перелік окремих логістичних цілей в сфері транспортування формує систему галузевих **логістичних функцій**, а саме:

- системне планування транспортних процесів;

- вибір видів транспорту та типів транспортних засобів;

- планування забезпечення технологічної єдності транспортно-складських робіт;

- планування транспортних маршрутів;

- пакування та зберігання матеріальних цінностей при транспортуванні;

- організація та менеджмент транспортних процесів.

Тема 4. Логістичне управління на підприємстві

4.1. Актуальні вимоги ринку і стратегія логістики

Причини радикалізму в управлінні з початку 70-х років обумовлені появою стійких тенденцій щодо зміни структури ресурсів виробництва сучасних промислових підприємств в напрямку поліпшення структури і якісних характеристик працівників, багатократного зростання питомих капіталовкладень у виробничі потужності з метою механізації і автоматизації виробництва. Щодо ролі техніки у впливі на ріст виробництва та концептуальних змін в самій теорії управління в напрямку впровадження, то поряд із **основним принципом розвитку великого бізнесу** - вдосконалення шляхом ділення зусиль, тобто поглиблення спеціалізації, діє новий принцип - вдосконалення шляхом інтеграції зусиль.

Таким чином, необхідність ефективного використання ресурсів, труднощі в реалізації технологічних змін та відсутність заходів збалансування проявів негативних наслідків спеціалізації разом обумовили актуалізацію систем та системного підходу.

Результатом посиленої уваги стало нове розуміння категорії системотехніки, сформоване в результаті необхідності усунення наслідків впливу наступних факторів:

- відбулося розширення і ускладнення системних структур настільки, що це затрудняло хід раніше простих процесів розподілу і доставки продукції покупцям, зважаючи на складні проблеми формування складського господарства, його ієрархічної структури, стратегічних запасів, зворотного зв'язку тощо. В конструюванні та проектуванні така проблема означала відхід від послідовності етапів дослідження: конструювання-виготовлення дослідного зразка-підготовка виробництва-виробництво і т.д. до складнішої паралельно-послідовної координації етапів;

- планування покращання економіки повинно ґрунтуватися не на ізольованих об'єктах оптимізації, що складають основні центри витрат, а на системній оцінці всіх частин системи шляхом оптимізації використання матеріалів, персоналу, обладнання, інформаційного комплексу тощо. В цьому розумінні класичний облік, що ґрунтується на рознесенні витрат за статтями, стає корисним лише для ретроспективи і непридатним для перспективних системних рішень;

- окремі системні елементи в силу спонтанного розвитку спеціалізації перестали бути об'єктами безпосереднього управління і контролю з боку підприємства (організації). Типові приклади можна знайти в постачанні, коли планують виробництво складових виробу одні, складальне виробництво - другі, постачання покупних частин - треті, а запасні частини - четверті. Інший приклад стосується управління якістю, коли ізольовано розглядалися проблеми техніки контролю якості і техніки проектування.

Таким чином, можна стверджувати, що необхідність системного підходу буде реалізовуватися шляхом послідовного впровадження:

- системного аналізу, кількісні параметри якого ґрунтуються на строгих і реальних даних про обладнання і персонал;
- інтегральних програм системотехніки, в яких системний аналіз буде використовуватись уже на стадії проектування і формування систем;
- систем управління, які достатньо досконалі, щоб з їх допомогою можна було розвивати системні програми і щоб вони отримали широку підтримку і визнання з боку самих учасників цього процесу (в ланцюгу "людина - інформація - машина").

Поряд із викладеним актуалізації сприяють і природні тенденції, інтегрованим результатом яких тенденцій буде значний сукупний ріст матеріальних та інформаційних потоків. Тому якщо цей додатковий ріст матеріалопотоків реалізовуватиметься із застосуванням логістичних концепцій, то можна очікувати зниження загальних витрат виробництва, а значить і росту ККД таких виробничих процесів.

Останнім штрихом актуалізації системного підходу в менеджменті слугує наростаюча "інтервенція" японських методів менеджменту. Викладене сформувало підстави створення терміну логістичний менеджмент, який означає менеджмент в логістичних системах на засадах теорії логістики.

Теоретична розбудова логістики, вважаючи її постійною складовою сучасного менеджменту, сформувала ширше розуміння цього слова. Оскільки логістика є категорією нижчого порядку по відношенню до менеджменту, то логічно вважати, що в понятті "**логістичний менеджмент**" слово "логістичний", як прикметник, означає менеджмент, але такий, що функціонує обов'язково і на засадах теорії логістики. Іншими словами, управлінські рішення приймаються до виконання як такі, що не протирічать логістичному підходові, тобто це - оптимальні рішення для підприємства як логістичної системи. Це і є логістичний менеджмент. Схематично викладені взаємозалежності можна зобразити наступним чином (див. рис.7).

		Менеджмент, структура				
		Вироб- ництво	Фінанси	Марке- тинг	Логіс- тика	
Мене- джмент, функції	Плану- вання	■	■	■	■	→
	Конт- ролінг	■	■	■	■	→
	Орга- нізація	■	■	■	■	→
	Регу- люван- ня	■	■	■	■	→
		↓	↓	↓	↓	

Рис.7. Структура та функції системи менеджменту

Викладений зміст системи менеджменту ґрунтується на структурно-функціональному підході і зображений у вигляді шахматної таблиці, елементи якої на перетині складають змістовні елементи системи менеджменту. Такими змістовними елементами є (по горизонталі):

- виробниче, фінансове, маркетингове, логістичне планування;
- виробничий, фінансовий контролінг, маркетинг-контролінг, логістика-контролінг;
- організація виробництва, фінансів, маркетингу, логістики;
- регулювання виробниче, фінансове, маркетингове, логістичне.

Зауважимо, що ця шахматна таблиця є відкритою справа і знизу. Відкритість справа означає, що у випадку появи нового напрямку економічної науки система менеджменту збагатиться новим змістом як новою структурою, інтеграція якої із зображеною структурою дасть нову за змістом систему менеджменту. Відкритість знизу означає і можливу появу нових функцій менеджменту, і спосіб усунення інших поглядів (опонентів) на зміст функцій менеджменту, оскільки це для розуміння поняття "логістичний менеджмент" не є принципово важливим.

Відповідно інтегрованими змістовними елементами системи менеджменту є:

- виробничий менеджмент;
- фінансовий менеджмент;
- маркетинговий менеджмент;

– логістичний менеджмент, що ґрунтується на конкретній логістичній концепції.

Конкретне наповнення того чи іншого змістовного елементу системи менеджменту суттєво залежить від часового фактора, що є третім параметром менеджменту, зважаючи на те, що менеджмент в оперативному, тактичному чи стратегічному плані суттєво відрізняється, як відрізняються і логістичні рішення.

4.2. Концепція логістичного планування та управління

Неважко помітити, що ключові слова "дії" в кожному визначенні функціональних галузей логістики полягають у "комплексному плануванні та управлінні" з метою "оптимізації витрат та часу перебігу". Однак у логістиці підприємства логістичне планування та управління не може бути тільки сумою всіх активних управлінських дій у функціональних галузях, а власне зінтегрованим результатом, оскільки саме це зумовить ріст ефективності виробництва через систему синергічних ефектів, які до цього не "матеріалізувалися".

Схематично зміст *логістичного планування та управління* можна зобразити наступним чином (див. рис. 8).

В логістичному плануванні та управлінні поряд із виробничими плануванням та управлінням системою інформаційних потоків інтегровані такі елементи, як планування та постачання матеріалів та частин, складування готової продукції, її пакування та відвантажування.

Окремий випадок складає виконання замовлення на продукцію, яка вимагає створення виробу та технічної підготовки виробництва. В галузі розвитку виробу *функціональна логістика* передбачає виконання наступних окремих цілей:

- побудова виробничих структур за блочним принципом для прискорення реакції на варіації виробів та зменшення варіантів технологій;
- застосування окремих стандартизованих частин як умова зменшення та спрощення матеріальних запасів;
- застосування здатних до рециклювання матеріалів;
- оптимізація використання сировинних матеріалів з метою зниження виробничих відходів;
- забезпечення необхідної якості та дизайну мінімальними витратами на виготовлення при уніфікованому пакуванні тощо;
- САПР розвитку виробу.

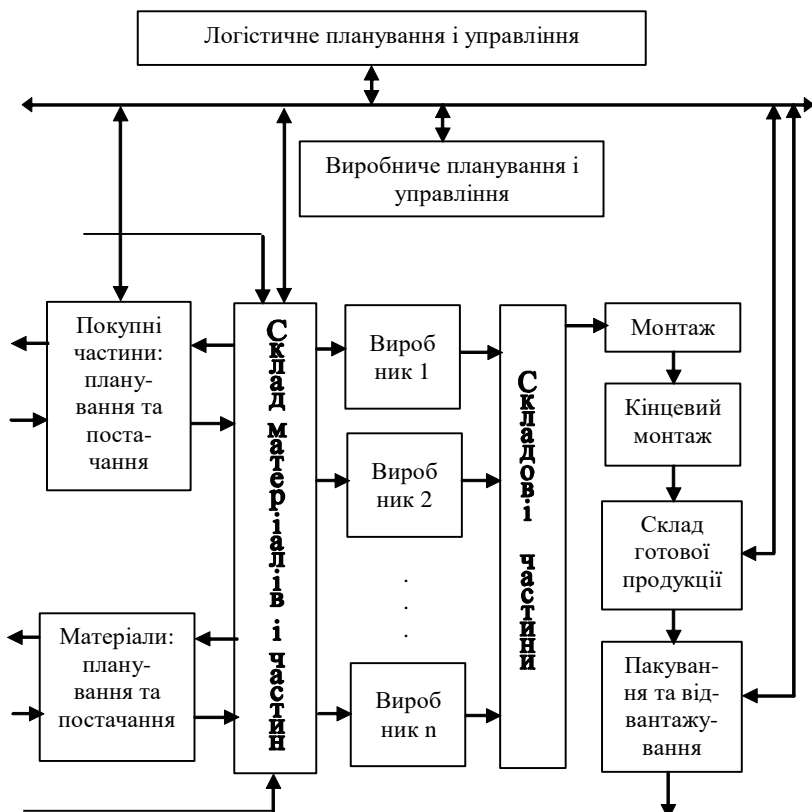


Рис. 8. Схема логістичного планування та управління

В свою чергу *логістика технологічної підготовки* передбачає виконання наступних окремих цілей;

- встановлення оптимальної глибини виробництва в залежності від освоєних технологій, що забезпечить якість та низькі витрати;
- поступовий розвиток та застосування нових технологій, що скорочують тривалість виробничого процесу та витрати;
- перманентне спрощення виробничого процесу при збереженні існуючого виробничого забезпечення;
- технологічна відповідність потужностей окремих ланок виробничого процесу.

В умовах відчутного прояву тенденцій зниження глибини виготовлення на підприємстві відповідно зростає частка "третього сектора" за рахунок переймання виконання логістичних функцій. Це зумовлює ріст швидкості обороту готового продукту. Зауважимо, що

основним фактором впливу слід рахувати зростання частки поставок за принципом "точно, своєчасно", а це веде до формування значно більшої кількості матеріальних і інформаційних потоків. Реалізація функцій менеджменту щодо цих потоків на основі логістичних концепцій зможе забезпечити мінімізацію логістичних витрат і тим самим підвищити ККД виробничих процесів, тобто співвідношення результатів та витрат.

Вплив логістики на витрати стосовно реалізації товарів очевидний, оскільки в сферу логістики відносяться витрати з виконання замовлень (витрати на обробку, переміщення, складування, управління запасами, упаковку і підтримуючу діяльність). На рис. 9 подана блок-схема, що акумулює в собі напрями впливу логістики на доходи та витрати фірми в умовах впровадження логістичних концепцій у функціонування підприємств шляхом прийняття та реалізації системи логістичних рішень.

Коли на ринках ТПП ймовірність диференціації продукції за її властивостями чи за якістю зменшується, а корпоративний імідж чи стратегія фірми в короткостроковій перспективі майже незмінні, логістика стає все більш важливим конкурентним фактором. За таких умов конкурентна перевага може виникати із здатності фірми шляхом своєї логістичної діяльності досягати відмінностей в сегментації ринку, змін в економічному оточенні і ринкових вимогах тощо.

4.3. Адаптація організаційних структур до управління логістичними системами

Ефективне управління промисловим підприємством на засадах маркетингових і логістичних концепцій передбачає наявність відповідної організаційної структури, яка реалізує управління підприємством як логістичною системою. Названа організаційна структура повинна бути здатною виконати наступні кластер-функції:

- розвиток і формування логістичної системи;
- стратегія логістичної системи стосовно ринкової політики підприємства;
- адміністрування в системі менеджменту підприємства–логістичної системи;
- реалізація специфіки логістики стосовно підприємств різних галузей чи напрямів функціонування.

Зобразимо деякі організаційні структури промислових підприємств та зміст функціонального управління. На зображеній організаційній структурі (рис. 10) *підрозділ логістики* несе відповідальність за забезпечення матеріальними ресурсами процес виробництва згідно річного замовлення, однак має дорадчі функції по відношенню до планування і контролю виробництва в системі виробничого менеджменту.

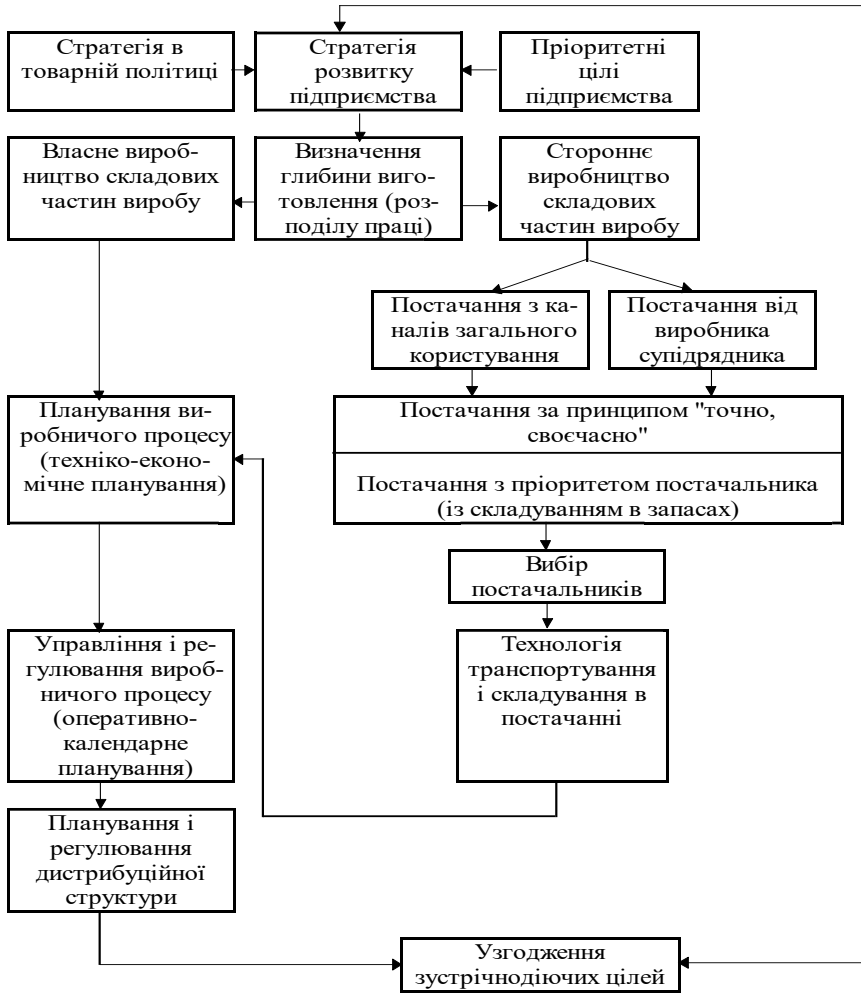


Рис. 9. Блок-схема проектування й узгодження логістичних рішень

На рис. 11 подана організаційна структура підприємства з вирішальними функціями логістики в менеджменті підприємства, про що говорить включення в сферу діяльності логістики таких важливих об'єктів як постачання, збут, транспортування, складське господарство, управління запасами, планування виробництва тощо.

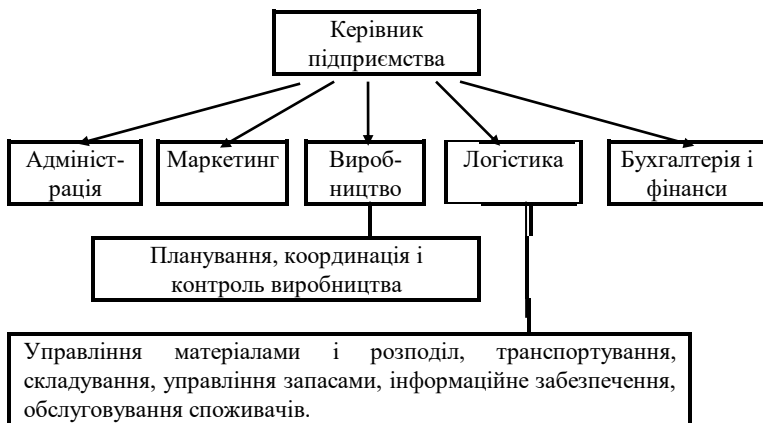


Рис. 10. Організаційна структура з дорадчими функціями логістики

На практиці частіше можуть зустрічатися проміжні форми організаційних структур, що поєднують в собі як “законодавчу”, так і дорадчу роль логістики в системі менеджменту на підприємстві. Окремі з них зображені на наступних рисунках (див. рис. 12).

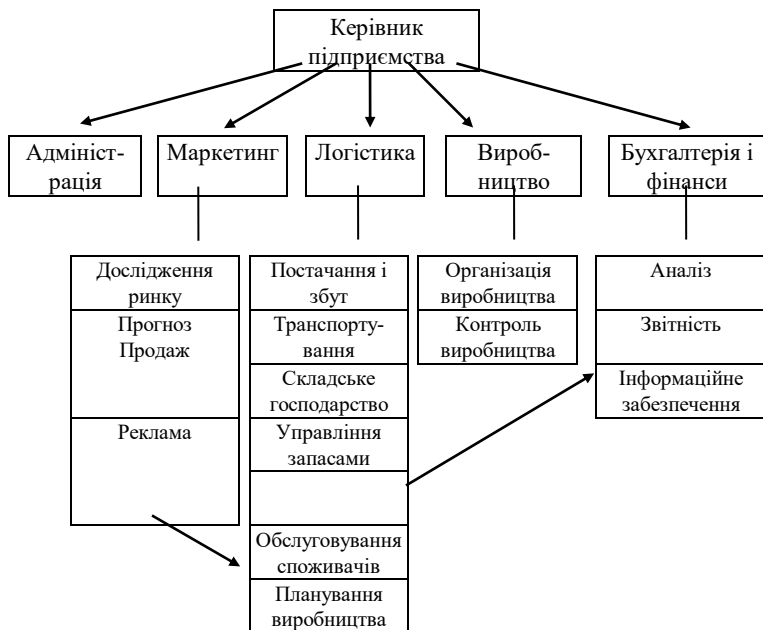
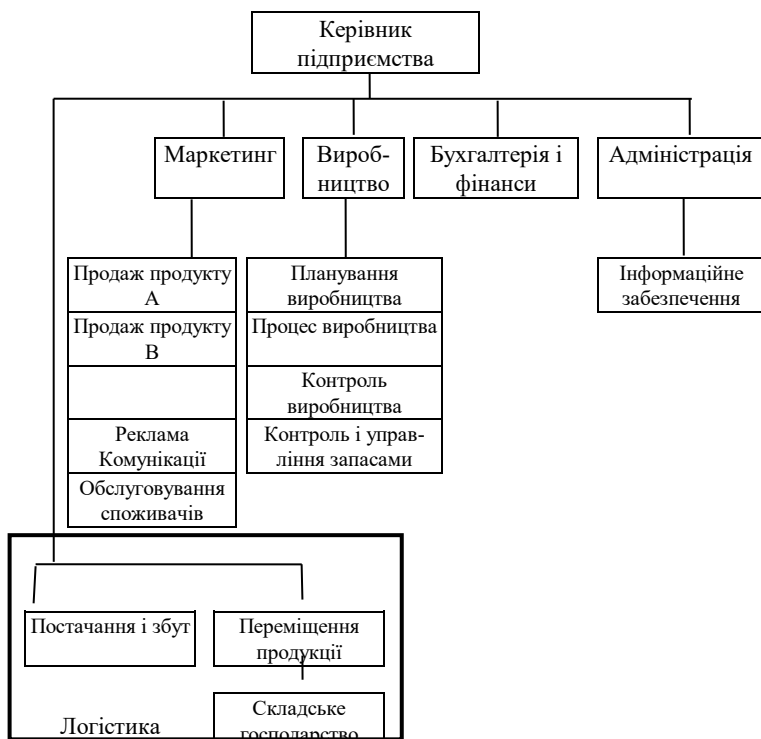
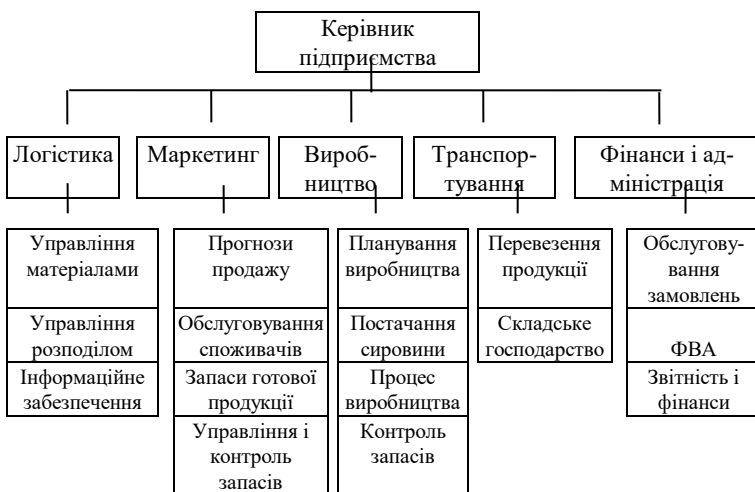


Рис. 11. Організаційна структура із “законодавчими” функціями логістики



а) “комерційно” зорієнтована модель організаційної структури



б) “координаційно” зорієнтована модель організаційної структури

Рис. 12. Організаційні структури із змішаними функціями логістики

Тема 5. Логістичне управління у постачанні

5.1. Оптимізація спеціалізації виробництва

Вибір матеріалів, частин і вузлів для власного виробництва чи зовнішнього постачання як об'єкт логістичних рішень є ключовим елементом в системі логістичного планування та управління товарорухом у сфері виробництва та обігу: чим більше комплексний і скомплектований продукт, тим більше стоїть перед виробником таких запитань:

- ◆ чи можуть бути виготовлені на власних потужностях всі частини (комплектуючі), вузли і чи потрібно це;
- ◆ якщо ні, то чи є оптимальною існуюча глибина виробництва;
- ◆ які організаційні і складські проблеми виникають при багатоменклатурному складуванні матеріалів і частин;
- ◆ які господарські наслідки витікають при досить значній складовій власного виробництва, тобто при складній системі розподілу праці;
- ◆ чи може підприємство в залежності від рівня розподілу праці достатньо швидко реагувати на бажання клієнтів і ін.

Відповідь на ці та інші питання необхідна для прийняття рішень, що стосується:

- ◆ досягнення в майбутньому раціонального рівня розподілу праці, тобто глибини виробництва;
- ◆ формування складського господарства і системи постачання;
- ◆ інвестиційної діяльності при розширенні виробництва чи впровадженні нового напрямку діяльності (перепрофілізації);
- ◆ розширення або зміни сфери використання удосконаленого або нового продукту (виробу).

Виходячи із викладеного, *перший етап оптимізації* переслідує наступні цілі:

- ◆ принциповий поділ матеріалів, частин та вузлів на три групи: власного виробництва, стороннього виробництва, постачання за вимогою (синхронно, "точно, своєчасно" та ін.);
- ◆ балансування використання виробничих потужностей.

Методика оптимізаційного розрахунку включає в себе наступні кроки, зображені у вигляді блок-схеми (див. рис. 13).

Блок формування спектра (асортименту) матеріалів, частин і вузлів включає їх перелік, місячний обсяг за кількістю та вартістю і групові оцінки сталості їх споживання. Вартісні оцінки лежать в основі так званого ABC-аналізу, а групові оцінки сталості - в основі XYZ-аналізу.

Суть іншого блоку (*ABC-аналізу*) полягає в наступному: потрібний асортимент матеріалів, частин і вузлів стосовно вибраного періоду часу таблично розміщується в порядку зменшення вартісних оцінок, що дає можливість в наступній графі розрахувати просумовані вартісні оцінки та їх процентний вміст. Одночасно розраховуються структурні оцінки кількісної позиції та накопичений процентний вміст.



Рис.13. Блок-схема оптимізації вибору матеріалів, частин і вузлів

Це дає можливість зіставити просумовані величини структури стосовно вартісних та кількісних оцінок і принципово розділити асортимент на три групи: А, В та С. Група А через велику вартість досить сильно впливає на витрати капіталу в постачанні, складуванні, тобто і на сумарні витрати капіталу. Група С через відносно низьку вартість слабо впливає на величину авансового капіталу. Група В займає проміжне становище. Наприклад, графічна інтерпретація названих груп представлена на рис.14.

Поряд з аналізом запасів матеріалів, частин та вузлів або їх споживання (ABC-аналіз) важливою для планування технологічного процесу, для процесів складування, постачання і транспортування є безперервність чи перервність споживання, оцінки сталості вживання. Таке розуміння дає можливість представити структуру споживання за

фактором стійкості (сталості, стабільності) споживання, формуючи основу *XYZ-аналізу*, наступного блоку представленої блок-схеми.

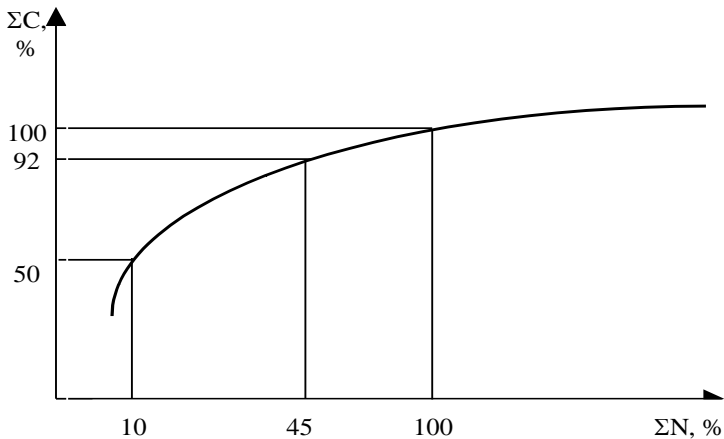


Рис. 14. Графічна інтерпретація ABC-аналізу

Спеціальна література дає наступні рекомендації:

- група X (майже стабільне споживання, несталість випадкова і складає менше 20% щомісячно, тижнева передбачуваність споживання частин, вузлів становить більше 95%);
- група Y (споживання частин, вузлів характеризується сильними нестабільностями, несталість споживання знаходиться між 20% і 50% щомісячно, тижнева передбачуваність споживання частин не менше 70%);
- група Z (стохастичне споживання, нестійкість споживання складає більше 50% щомісячно, тижнева передбачуваність споживання частин менша 70%).

Наступний крок зображеної блок-схеми полягає у **комбінованому використанні ABC- та XYZ-аналізу**. Отримані результати інтегрованого використання ABC- та XYZ-аналізу дозволяють зробити наступні висновки:

- частини з стабільним і близьким до стабільного вживанням можуть виготовлятися "на стороні", оскільки постачальник може їх виробити з меншими витратами, ніж кінцевий виробник (частини групи X і Y);

- через відносно високу вартість частини групи A і B підходять для ЛТ-постачання, оскільки діють на пониження величини авансованого капіталу в постачанні, транспорті, складуванні.

Варіанти логістичних рішень повинні бути підкріплені наявністю та рівнем використання виробничої потужності. Цей розрахунок може ґрунтуватися на укрупненому співставленні наявного фонду часу із необхідними потребами технологічного часу. З цією метою доцільним є проведення укрупненого аналізу використання виробничої потужності, в т.ч. в розрізі структурних підрозділів. Здійснення такого **укрупненого аналізу** перед ABC-XYZ-аналізом дозволяє виявити дефіцит потужності чи її надлишок стосовно окремих цехів, дільниць, і це може бути основою для розміщення замовлень у стороннього виробника-постачальника. Однак таке рішення приймається не з огляду на оптимальність функціонування логістичної системи, якою в даному випадку є підприємство, оскільки не береться до уваги вплив на складське господарство, транспорт тощо.

Інший шлях укрупненого аналізу використання потужності, після проведення ABC-XYZ-аналізу веде до прийняття економічно обґрунтованих логістичних рішень щодо розміщення замовлень, відповідної інвестиційної політики стосовно окремих виробничих підрозділів чи функціональних сфер, розвитку менеджменту в умовах змін в системі розподілу праці, оптимального використання виявлених внутрішньовиробничих резервів тощо. За цих умов стає зрозумілим адекватність західноєвропейського представлення використання потужності і продуктивності (коефіцієнта корисної дії) підприємства.

5.2. Вибір постачальників

Вибір перспективного постачальника з огляду на динаміку товарних ринків є ключовою задачею, керуючись вимогами змін в стратегії постачання в напрямку "єдиного джерела" ("Single Sourcing", "Global Sourcing"). Це означає, що придатність постачальника визначатиметься не тільки ціновими факторами, а і довгостроковістю постачання, перспективністю стосовно гарантії кількісного і якісного розвитку частин і вузлів, їх наступної (при необхідності) переробки (утилізації). Подібні вимоги існують і для постачальників сировини. Так, це стосується листової сталі, труб, ливарних заготовок тощо.

За цих умов для оцінки постачальників та їх наступного вибору придатним може бути лише багатокритерійний підхід. Його використання вимагає реалізації наступного алгоритму:

- формування систем можливих суттєвих критеріїв (етап 1);
- формування безконфліктної системи критеріїв (етап 2);
- оцінка важливості ("ваги") кожного критерію (етап 3);
- оцінка кожного постачальника за вибраними критеріями (етап 4);
- розрахунок інтегрального критерію та вибір постачальника (етап 5).

Розглянемо прийняття логістичного рішення на наступному прикладі, дотримуючись викладеного алгоритму:

1. Необхідно здійснити вибір одного із чотирьох можливих постачальників А, В, С і D конкретного вузла чи частини. З цією метою шляхом якісного аналізу формуємо систему можливих критеріїв оцінки кожного постачальника:

K1 - ціна виробу;

K2 - віддаль до кінцевого виробника;

K3 - транспортна гнучкість поставки;

K4 - якість виробу;

K5 - можливість постачання точно у визначений час ("Just-in-time");

K6 - гнучкість стосовно динаміки вимог до постачальника;

K7 - можливість подальшого розвитку виробу;

K8 - можливість подальшої переробки (утилізації);

K9 - можливість під'єднання до внутрішньовиробничої TUL-системи кінцевого виробника (TUL-система - система транспортування, пакування, складування);

K10 - можливість об'єднання інформаційних систем;

K11 - проміжне складування виробів у постачальника;

K12 - спільне виробниче планування і управління.

2. Для подальшого застосування цих критеріїв з метою формування безконфліктної системи незалежних критеріїв проведемо їх випробування на логістичну свободу від протиріч та відносну незалежність. Попарне порівняння кожного критерію з іншими дозволяє виявити як залежні, коли один з критеріїв за змістом охоплює інший, так і конфлікуючі, коли один критерій суперечить іншому (наприклад, критерій K11 знаходиться в протиріччі до критерію K6, оскільки заперечує гнучкість постачальника до змін у вимогах до нього, тому критерій K11 виключається з оцінки). Для спрощення розрахунків вважатимемо, що інші 10 критеріїв складають безконфліктну систему.

3. Оцінку важливості кожного критерію можна здійснити шляхом формування півматриці, в клітинах якої стоять номери тих критеріїв, котрі є важливішими у попарному порівнянні з іншими. Отримана кількість переваг для кожного критерію нормалізується, що і визначає "вагу" кожного з них. Зауважимо, що попарне порівняння критеріїв є в значній мірі суб'єктивною оцінкою, однак подальший процес оцінки відновлює втрачену об'єктивність. Цьому може також сприяти і розрахунок очікуваних оцінок важливості, отриманих від групи експертів (див. табл. 1).

4. Оцінку кожного постачальника за вибраними критеріями здійснимо експертним методом.

Таблиця 1

Півматриця для визначення важливості окремих критеріїв

	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀	Число пере-ваг	Важли-вість %	Послі-дов-ність
K ₁		K ₁	K ₁	K ₄	K ₅	K ₆	K ₁	K ₁	K ₉	K ₁	5	11.1	4
K ₂			K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀	0	0.0	8
K ₃				K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₃	K ₉	K ₁₀	2	4.4	7
K ₄					K ₄	K ₄	K ₄	K ₄	K ₄	K ₄	9	20.0	1
K ₅						K ₆	K ₇	K ₅	K ₉	K ₁₀	4	8.9	5
K ₆							K ₆	K ₆	K ₆	K ₆	8	17.8	2
K ₇								K ₇	K ₉	K ₇	5	11.1	4
K ₈									K ₉	K ₈	2	4.4	7
K ₉										K ₉	7	15.6	3
K ₁₀											3	6.7	6
Σ											45	100	x

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 і її очікуване $K_{оч}$ значення, розраховане за формулою:

$$K_{оч} = \frac{3K_{min} + 2K_{max}}{5}, \quad (1)$$

- максимальна (оптимістична) K_{max} , найбільш вірогідна $K_{п.в.}$ та мінімальна (песимістична) K_{min} оцінки і її очікуване значення, розраховане за формулою:

$$K_{оч} = \frac{K_{min} + 4K_{п.в.} + 2K_{max}}{6}. \quad (2)$$

Для прикладу, що розглядається, очікувані оцінки для чотирьох постачальників подані в наступній таблиці.

5. В цій же таблиці з допомогою "ваги" кожного критерію здійснимо розрахунок інтегрального критерію.

Результати розрахунків показують, що за узагальнюючим критерієм

$(K_z = \sum_{i=1}^{10} K_i \alpha_i)$ ряд придатності постачальників виглядає наступним

чином:

постачальник В ($K_3 = 7,40$, $\sum B = 67$);
 постачальник С ($K_3 = 6,49$, $\sum B = 57$);
 постачальник А ($K_3 = 6,07$, $\sum B = 60$);
 постачальник D ($K_3 = 5,18$, $\sum B = 48$).

Таблиця 2

Оціночна матриця для вибору постачальника

Критерій	Важливість критерію, %	Оцінка критеріїв для постачальника							
		А		В		С		D	
		екс-пертна	зважена	екс-пертна	зважена	екс-пертна	зважена	екс-пертна	зважена
K ₄	20.0	8	1.6	10	2.0	7	1.4	6	1.2
K ₆	17.8	5	0.89	8	0.42	10	1.78	6	1.07
K ₉	15.6	4	0.62	7	1.09	6	0.94	6	0.936
K ₁	11.1	10	1.11	3	0.33	5	0.55	10	1.11
K ₇	11.1	6	0.67	8	0.89	4	0.44	4	0.444
K ₅	8.9	8	0.71	8	0.71	6	0.53	3	0.267
K ₁₀	6.7	3	0.20	7	0.47	2	0.13	1	0.067
K ₃	4.4	1	0.04	8	0.35	9	0.39	2	0.088
K ₈	4.4	5	0.22	3	0.13	7	0.31	0	0.0
K ₂	0.0	10	0.0	5	0.0	1	0.0	10	0.0
Сума	100.	60	6.07	67	7.40	57	6.49	48	5.18

Він дещо відрізняється від попереднього ряду придатності, побудованого без врахування важливості критеріїв (послідовність В, А, С, D).

5.3. Вибір технології транспортування та складування

Здатність реагувати на зміни в бажаннях клієнтів у значній мірі формується в заготівельній сфері і визначається вибраною стратегією транспортування і складування на підприємстві. В залежності від асортименту матеріалів, частин і вузлів необхідно прийняти наступні рішення:

- ◆ придатний шлях товарів та вид торговельної операції;
- ◆ види транспорту, які використовуватимуться, та зміст транспортної технології;
- ◆ економічно доцільні стратегії складування;
- ◆ які надавачі послуг і самі послуги можуть інтегруватись в систему постачання.

Безумовним *критерієм оптимальної технології* слід вважати можливі мінімальні терміни постачання та можливі низькі загальні витрати на транспортування, розміщення і складування.

Перш ніж перейти до розгляду методичного інструментарію вибору оптимальної технології транспортування і складування в постачанні викладемо теоретичні засади шляху товароруку та видів торговельних операцій у постачанні. У наступній схемі зобразимо варіанти руху товарів, так звані *дороги товарів* (рис. 15).



Рис. 15. Характеристики змісту доріг товарів

Для *прямої товарної дороги*, як правило, використовуються три види торговельних операцій.

1. Пряма операція (рис. 16). Між постачальником і замовником (споживачем) - покупцем укладається угода про поставки товарів з використанням різних видів транспорту. Оплата товару здійснюється прямо постачальнику.



Рис. 16. Принципова схема прямої торговельної операції

2. Торговельна операція із частковим залученням посередника (рис. 17). Між постачальником і замовником включається проміжна ланка посередника (гуртова організація, центр розподілу товарів, вантажів тощо), яка бере на себе функції укладання угоди та здійснення розрахунків, однак потік товарів залишається прямим від постачальника до замовника і здійснюється за вказівкою посередника.

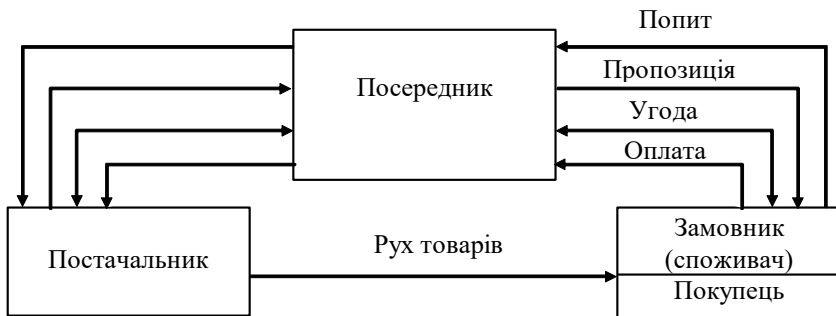


Рис. 17. Принципова схема торговельних операцій із частковим залученням посередника

3. Посередницька торговельна операція (рис. 18). Між постачальником і споживачем також включається проміжна ланка - посередник, який лише налагоджує ділові контакти, володіючи для цього особливою інформацією. Укладання та реалізація угоди, рух товарів та оплата за них здійснюється прямою дорогою від постачальника до споживача.



Рис. 18. Принципова схема посередницької торговельної операції

По *непрямій товарній дорозі* як матеріальні, так і інформаційні потоки ідуть через посередника. При цьому посередника тут слід більше розуміти як "надавача послуг" (наприклад, центри розподілу товарів, центри розподілу вантажів, центри логістики і т.д.), оскільки поряд із класичними (стандартними) торговельними функціями такі посередники пропонують наступні послуги:

- прийняття і закупівля товару від виробників;
- проміжне складування асортименту товарів з огляду на дотримання резервних вимог за кількістю та в часі;
- вигідне покупцю комісування товарів;
- організація і виконання постачальницького транспортування;
- реалізація обґрунтованого розрахунками інформаційного зв'язку до постачальника і споживача.

Непряму дорогу товарів можна зобразити наступним чином:



Рис. 19. Принципова схема непрямой дороги товарів

Теоретичне представлення класифікації доріг товарів та торговельних операцій дозволяє реалізувати методику вибору концепції транспортування і складування в постачанні. Алгоритм розрахунку полягає в наступному:

- класифікація матеріалів, частин, та вузлів за ABC-XYZ-аналізом (етап 1);
- формування розподільчої матриці шляхом комбінації класифікації за ABC-XYZ-аналізом із видами доріг товарів та видами торговельних операцій (етап 2);
- формування початкового рішення про необхідність складування в залежності від класифікації частин (етап 3);
- формування узгодженого рішення про необхідність складування в залежності від класифікації частин та характеристики їх застосування (етап 4);
- вибір виду транспорту (етап 5). На рис. 20 зображено зв'язок між видами транспорту та значеннями вказаних критеріїв.

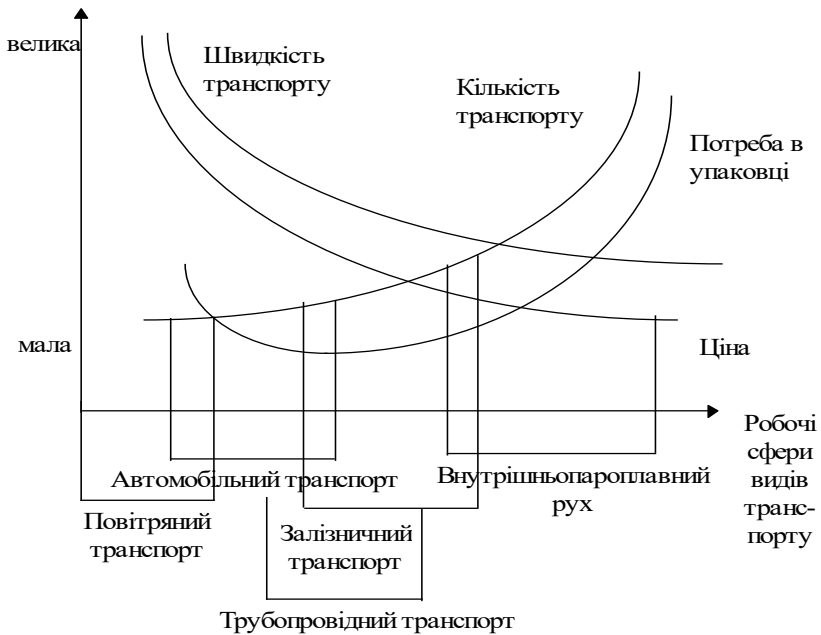


Рис.20. Принципове представлення робочих сфер видів транспорту у внутрішньому транспортуванні товарів

Тема 6. Логістичне управління у виробництві

6.1. Вибір технології

Логістичний підхід до проектування власного виробництва вузлів і частин з одного боку ґрунтується на тривалості робочих операцій, складових часу проходження виробу, з іншого - на вартісних оцінках обумовлених при цьому витрат на виробництво. Ці обставини і характеризують можливість застосування тієї чи іншої взаємозамінної технології виготовлення. **Вибір технології** є актуальним як в довгостроковому, так і в середньостроковому плануванні і базується на економічному порівнянні. Цим досягаються відповіді на наступні запитання:

- ◆ який вплив мають постійні і змінні витрати на величину замовлення і партії;
- ◆ за якої величини замовлення яка технологія має менші витрати і т.д.

Методику порівняння варіантів технологій (без врахування капітальних затрат) розглянемо на наступному прикладі: для виготовлення 25 000 шт. окремих частин до вибору є три технології обробки (наприклад, з допомогою кування, литво, преса), вихідні параметри яких наведені в табл. 3. Розглядаються два варіанти виконання замовлення:

- а) однією партією 25 000 шт;
- б) 5 партій по 5 000 шт. кожній.

Таблиця 3

Вихідні відомості варіантів технологій

Показники	Одиниця вимірювання	Варіанти технологій		
		1	2	3
Час обробки, t_a	хв/шт	13.0	10.0	5.0
Підготовчо-заклучний час, t_n	хв/партію	30.0	40.0	80.0
Середня годинна ставка, S_t	грн/год	7.2	6.0	5.4
Витрати сировини і матеріалів, m	кг/шт	0.3	0.15	0.10
Ціна матеріалу, C	грн/кг	1.5	1.8	1.2
Витрати на інструменти (для 25000 шт), K_1	грн	6.0	8.5	16.0

Розрахунок 1: одна партія $N = 25\ 000$ шт. Загальні витрати для виготовлення партій складаються з двох частин:

- постійної складової на всю партію, яка включає витрати на інструмент та оплату підготовчо-заклучного часу;

- змінної складової з розрахунку на 1 шт., яка включає оплату часу обробки та вартість витрат матеріалу.

Математично, загальні витрати на виготовлення партії N можна розрахувати за формулою:

$$S_E = (K_1 + S_t \frac{t_n}{60}) + (S_t \frac{t_a}{60} + mc) \times N. \quad (3)$$

Для 1-го варіанта технології:

$$S_E = 6003,6 + 2,01 \times N = 56253,6 \text{ грн.}$$

Для 2-го варіанта технології:

$$S_E = 8504,0 + 1,2 \times N = 40254,0 \text{ грн.}$$

Для 3-го варіанта технології:

$$S_E = 16007,0 + 0,57 \times N = 30257,2 \text{ грн.}$$

Розрахунок 2: п'ять партій по N = 5 000. Математично загальні витрати можна записати:

$$S_E = (K_1 + 5 \times s_t \frac{t_n}{60}) + 5 \times (s_t \frac{t_a}{60} + mc) \times N \quad (4)$$

Для 1-го варіанта технології:

$$S_E = 6018,0 + 2,01 \times N = 56266,0 \text{ грн.}$$

Для 2-го варіанта технології:

$$S_E = 8520,0 + 1,27 \times 5 \times N = 40270,0 \text{ грн.}$$

Для 3-го варіанта технології:

$$S_E = 16036,0 + 0,57 \times 5 \times N = 30286,0 \text{ грн.}$$

Таким чином, обидва розрахунки показують, що найбільш економічною для N = 2500 шт є технологія 3, оскільки вона вимагає найменше витрат (без врахування капітальних затрат). Зважаючи на математичний вираз загальних витрат як рівняння типу $Y = A + B \times X$, доцільно здійснити порівняльний аналіз з допомогою графічної інтерпретації (див. рис. 21).

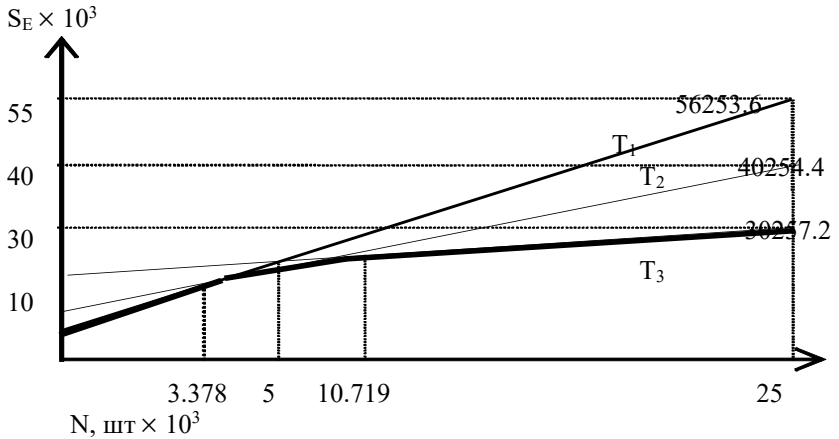


Рис. 21. Залежність загальних витрат від величини партії (замовлення)

На графіку точки перетину кривих загальних витрат визначають критичні значення величини замовлення, яке доцільно виконати з допомогою тої чи іншої технології, а саме:

- інтервал величини замовлення $0 < N \leq 3378$ (шт) є оптимальним для технології 1;
- інтервал величини замовлення $3378 \leq N \leq 10719$ (шт) є оптимальним для технології 2;
- інтервал величини замовлення $10719 \leq N$ (шт) є оптимальним для технології 3.

6.2 Оптимізація величини партії при формуванні виробничої програми

Логічним продовженням оптимізації функціональних сфер є оптимізація безпосереднього виробництва (стосовно планування виробничої програми та керування і регулювання її виконання). Розглянемо першу проблему - логістичний аспект планування виробництва: якщо процес планування зорієнтований на прискорення процесу виготовлення, то особливого значення з економічної точки зору набуває формування внутрішнього замовлення, поділ його на партії визначених розмірів та фактори впливу на ці величини.

Загалом процес планування може ґрунтуватися на двох альтернативних підходах, а саме: планування виробництва уможливорює максимальне використання обладнання по потужності при

одночасному низькому використанні його в часі або мінімальне використання потужності за стабільного часового використання.

Ці два підходи можна отримати, виразивши інтегральний коефіцієнт використання (K_v) через добуток коефіцієнтів екстенсивного (K_e) та інтенсивного (K_i) використання:

$$K_v = K_e \times K_i \quad (5)$$

Зрозуміло, що при $K_v = \text{const}$, максимізація K_e вимагає відповідно зменшення K_i і навпаки.

Формування внутрішнього замовлення (виробничої програми) та його доведення до виробничих підрозділів (робочих місць, обробляючих машин) має вирішальний вплив на скорочення загального часу робіт. Стосовно характеру виробництва замовлення ділиться на дві групи:

- замовлення на виготовлення проміжних продуктів (окремих частин виробів, напівфабрикатів, колишніх покупних частин), які можна виробляти на власних виробничих потужностях;
- замовлення на виготовлення кінцевих продуктів в координації із плануванням збуту та реалізації продукції.

Безумовно, що основним у формуванні внутрішнього замовлення на виробництво слід вважати необхідність узгодження інтересів клієнта з організаційно-технічними та фінансово-економічними умовами та вимогами підприємства. В залежності від внутрішніх умов виробництва, зовнішніх можливостей кооперації і інтересів збуту (клієнтів) замовлення на виготовлення можуть бути диференційовані:

- безіменні (клієнтоанонімні) замовлення;
- замовлення клієнтів на виготовлення партій;
- замовлення на виготовлення, залежні від клієнтів.

Така диференціація дозволяє поставити питання про оптимальний поділ внутрішнього замовлення на партії, щоб мінімізувати загальні витрати.

Безіменні замовлення як замовлення на склад можуть бути виконані як відповідні зміни структури майна на складі (наявність частин, вузлів та кінцевих виробів), враховуючи характеристики попередньої динаміки застосування та результати стохастичного прогнозування попиту за видом, кількістю та терміном поставки. Безіменні замовлення з господарської точки зору вигідні у випадку, коли динаміка виконання попередніх замовлень ще не є достатньо специфікована (недостатня сформованість ринків збуту) та коли цього вимагає досягнення оптимального розміру партій, оскільки це забезпечить мінімізацію витрат.

При формуванні **замовлень на виготовлення партіями** об'єднуються замовлення багатьох клієнтів з метою досягнення

безперервності виробництва та додержання терміну поставки (бажань клієнтів). Однак терміни виготовлення окремої партії та терміни постачання за бажанням клієнтів можуть не збігатися, тому найпізніший термін виготовлення повинен збігатися із найбільш раннім терміном поставки. При цьому підприємство відчуває зустрічні тенденції накопичення затрат у сфері виробництва при формуванні партій та підвищення капіталовкладень в складське господарство.

Замовлення на виготовлення, що залежать від клієнтів, за своєю суттю ідентичні до відповідних замовлень клієнтів, однак специфіка може полягати у характеристиці зв'язків із споживачами. Тому розглядається два випадки:

- коли кількість замовлень клієнтами співпадає із кількістю замовлень, що залежать від клієнтів;
- коли кількість замовлень клієнтами дорівнює кількості замовлень, що не залежать від клієнтів, і наявності готових виробів на складі.

Доцільність застосування такого замовлення обмежується замовленнями з малою мірою повторення та замовленнями, що тимчасово вимагають строго окреслених термінів виготовлення.

Викладене щодо диференціації замовлень аргументує різноплановість проектних рішень стосовно формування виробничої програми, тобто внутрішнього замовлення, ґрунтуючись на параметрах зовнішнього середовища, а саме:

- яку за величиною партію необхідно виготовити в межах річної чи, наприклад, квартальної програми;
- вся кількість окремого виробу повинна виготовлятися в одноразовому порядку чи партіями протягом певного періоду.

Зважаючи, що під **партією** розуміється кількість конструктивно однотипних частин (деталей, вузлів, кінцевих виробів), що виготовляються за відповідним технологічним процесом та вимагають одноразових витрат підготовчо-заклучного часу, можна вирізнити наступні економічні консеквенції:

- виготовлення однією партією вимагає лише одноразових витрат підготовчо-заклучного часу, що означає низьку виробничу собівартість одиниці продукції, але великі капіталовкладення в складську сферу (замороження капіталу в готовій продукції, складські витрати);
- виготовлення кількома партіями вимагає багаторазових витрат підготовчо-заклучного часу, що означає ріст виробничої собівартості одиниці продукції при одночасному зменшенні витрат складського господарства.

Викладене аргументує необхідність оптимізаційних розрахунків стосовно визначення оптимальної величини та кількості партій. Ці

розрахунки подамо з допомогою наступних математичних та графічних викладок.

1. Формування економіко-математичної моделі виробничої собівартості одиниці продукції (S_B) в залежності від величини партії.

$$S_B = \frac{Z_{\Pi}}{x} + S_H, \quad (6)$$

де Z_{Π} - загальні постійні витрати на партію виробів, S_H - змінні витрати на одиницю продукції, x - кількість продукції в партії, що визначається за формулою:

$$x = \frac{m}{n}, \quad (7)$$

де m - річне замовлення, n - кількість партій.

2. Формування економіко-математичної моделі витрат, викликаних виготовленням та зберіганням на складі партії товарів. Ці витрати викликані необхідністю профінансувати створення достатніх оборотних коштів для забезпечення виробництва всієї партії (матеріальні витрати, витрати на оплату праці, проміжне складування, транспорт тощо) та витрати зберігання на складі. Як правило, фінансування цих оборотних коштів здійснюється з допомогою кредитів. Тому на практиці розрахунок цих витрат здійснюється з використанням середньорічної норми витрат в відсотках до собівартості, яка включає в себе витрати як на обслуговування кредиту, так і складування. В розрахунках ця норма приймається в половинному розмірі, оскільки вказані витрати зростають від нуля в момент запуску партії до максимуму в момент закінчення виготовлення партії. І процес циклічно повторюється стільки разів, скільки запускається партій (n). Математично витрати на партію (S_C) виражаться так:

$$S_C = S_B \times x \times \frac{P}{2 \times 100}, \quad (8)$$

де P - середньорічна норма витрат для створення оборотних коштів та складських витрат, %.

3. Формування економіко-математичної моделі загальних витрат на річне замовлення:

$$\begin{aligned} Z &= S_B \times x + S_C = \left(\frac{Z_{\Pi}}{x} + S_H \right) \times m + \left(\frac{Z_{\Pi}}{x} + S_H \right) \times x \times \frac{P}{200} = \\ &= \frac{Z_{\Pi}}{x} \times m + S_H \times m + \frac{Z_{\Pi} \times P}{200} + \frac{S_H \times P \times x}{200}. \end{aligned} \quad (9)$$

4. Мінімізація річних загальних витрат. З цією метою шляхом розрахунку першої похідної знайдемо значення x , при якому досягається екстремум функції:

$$\frac{dZ}{dx} = -\frac{3_{II} \times m}{x^2} + \frac{S_H \times P}{200} = 0 \quad (10)$$

Спростимо цю залежність: $S_H \times P \times x^2 - 200 \times 3_{II} \times m = 0$
(11)

Тоді
$$x_{opt} = \sqrt{\frac{200 \times 3_{II} \times m}{S_H \times P}} \quad (12)$$

Графічно цей алгоритм розрахунку виглядає наступним чином (див. рис. 22).

6.3 Оптимізація використання технологічного часу

Досягнення максимальних економічних вигод у поєднанні з можливим скороченням часу виготовлення може бути значно посилене в сфері безпосереднього виробництва, в організації виробництва, незважаючи на використані можливості оптимізації величини партій. І доказом цього можуть слугувати результати структурного аналізу загального фонду часу.

Значні резерви криються у виборі часу на техніко-технологічні та організаційні зупинки, коли матеріали, частини та вузли знаходяться у виробничому процесі, але не обробляються, а саме:

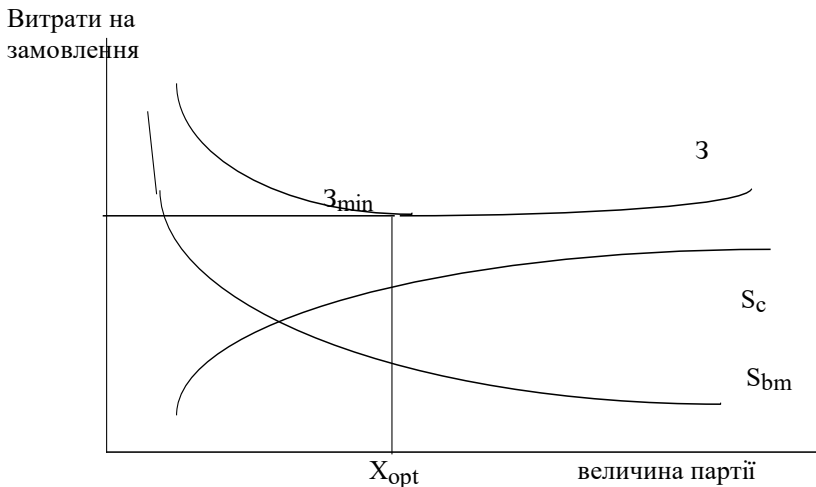


Рис. 22. Графічна інтерпретація розрахунку оптимальної величини партії

- необхідні транспортні, вантажні (пакувальні) і контролюючі процеси;
- організаційні недоліки;

- взаємна невідповідність виробничих потужностей окремим стадіям виробничого процесу;
- нестача робочої сили і виробничих засобів;
- ремонтно-експлуатаційні (профілактичні) роботи.

Тому при плануванні використання технологічного часу виготовлення підлягають оптимізації часова координація та послідовність окремих технологічних операцій для визначених варіантів поділу партій на основі принципів послідовності, паралельності та комбінування.

Покажемо можливість цього на наступному прикладі. Вихідна інформація: величина партії $x = 3$ шт; технологічний процес включає 4 технологічні операції тривалістю відповідно: $t_1 = 10$ хв/шт, $t_2 = 5$ хв/шт, $t_3 = 20$ хв/шт, $t_4 = 10$ хв/шт. Розрахуємо технологічний час T_x виготовлення партії для різних варіантів операцій:

а) послідовний варіант:

$$T_x^n = x \times \sum_{i=1}^4 t_i = 3(10 + 5 + 20 + 10) = 135 \text{ хв} \quad (13)$$

Графічна інтерпретація формування технологічного часу зображена на рис. 23.

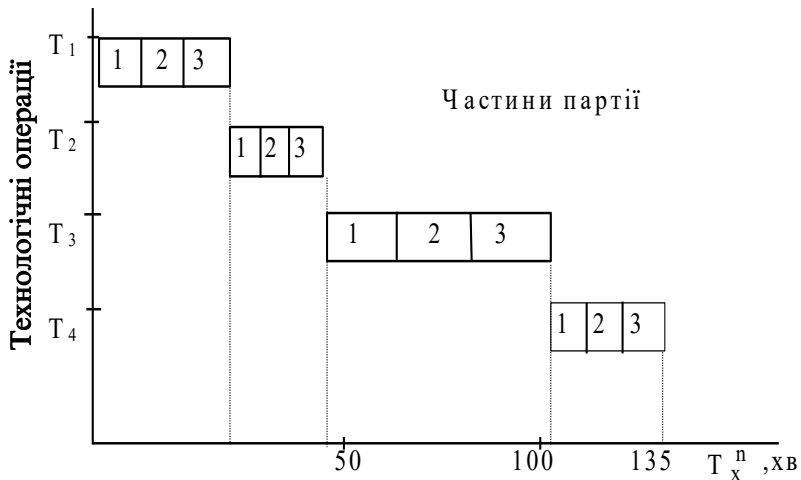


Рис.23. Графічна інтерпретація T_x (послідовний варіант)

б) Паралельний варіант:

$$T_{x(P=1)} = (x-P) \times t_{i(\max)} + P \times \sum_{i=1}^4 t_i = (3-1) \times 20 + 1 \times (10+5+20+10) = 85 \text{ хв (14)}$$

де $P = 1$ - кількість штук в одній частині партії. Графічна інтерпретація формування технологічного часу зображена на рис. 24.

в) комбінований варіант:

$$T_X^K = x \times \sum_{i=1}^4 t_i - (x-P) \times \sum_{i=1}^n t_i = 3(10+5+20+10) - 2(5+5+10) = 95 \text{ хв (15)}$$

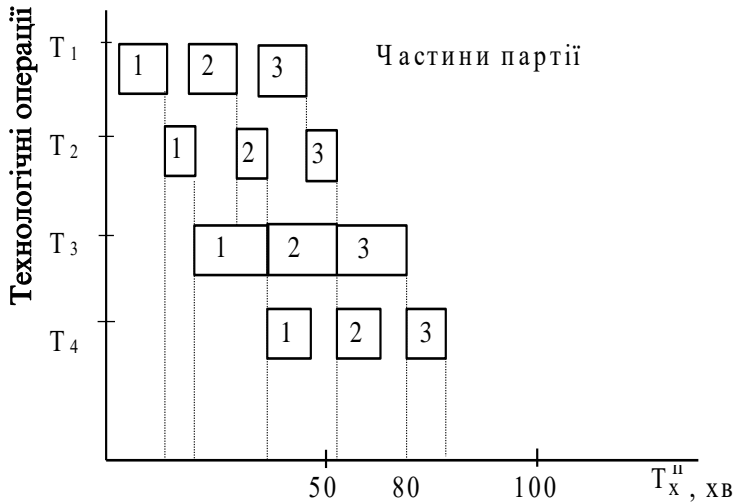


Рис. 24. Графічна інтерпретація T_x (паралельний варіант)

Графічна інтерпретація формування технологічного часу зображена на рис. 25.

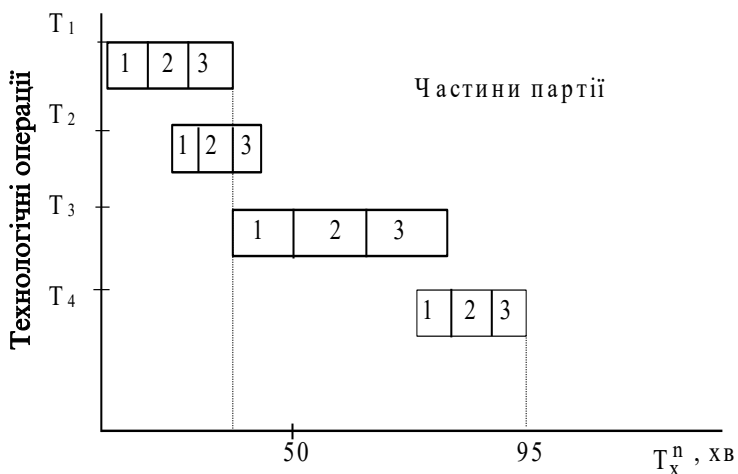


Рис. 25. Графічна інтерпретація T_x (комбінований варіант)

Порівняльний аналіз ефективності трьох варіантів показує наступне:

- недоліком першого варіанту є велика тривалість технологічного процесу (135 хв), а його перевагою - чимало вільного часу на кожній операції для розміщення інших замовлень;

- перевагою другого варіанту є зменшення тривалості технологічного процесу (85 хв), а його недоліком - значно менша можливість використання вільного часу для інших замовлень;

- третій (комбінований) варіант уможливує послаблення недоліків перших двох варіантів: за рахунок деякого програшу в тривалості технологічного процесу (95 хв) досягається відповідна концентрація вільного часу на окремих технологічних операціях.

Наступна можливість скорочення часу виготовлення може бути реалізована як в балансуванні проектної здатності (потужності) окремих операцій (робочих місць, машин тощо), так і в техніко-організаційних витратах часу. Покажемо це на наступному прикладі. Вихідні дані: розглядається два замовлення:

перше - партія (40 шт) вимагає чотирьох машинних технологічних операції (тривалістю t_i) $t_1=9\text{хв/шт}$, $t_2=10\text{хв/шт}$, $t_3=20\text{хв/шт}$, $t_4=10\text{хв/шт}$.

друге - партія (30 штук) вимагає лише перших трьох технологічних операцій. Час транспортування і перевантаження між технологічними операціями (t_{ij}) складає: $t_{1-2}=40\text{ хв}$, $t_{2-3}=50\text{ хв}$, $t_{3-4}=50\text{ хв}$.

Оскільки час виконання замовлення складається з трьох частин, одна з яких є цілком недоцільна (час простою $t_{пр}$), то з'являється можливість оптимізації як складових, так і загального часу:

$$T_E = x \sum_{i=1}^n t_i + \sum_{k=1}^m t_{пр,k} + \sum_{i=1}^m t_{ij} \rightarrow \min \quad (16)$$

Наведемо графічну інтерпретацію двох варіантів рішення цієї задачі: без (рис. 26) та з поділом партії на частини на окремих операціях (рис. 27).

Розрахуємо параметри для двох варіантів:

а) проста паралельність двох замовлень:

$$T_{x1} = X \sum_i t_i = 40(9+10+20+10) = 1960 \text{ хв};$$

$$T_{x2} = 30(9+10+20) = 1170 \text{ хв}; \quad T_{E1} = 1960+0+(40+50+50) = 2100 \text{ хв};$$

$$T_{E2} = 1170+(130+500)+(40+50) = 1890 \text{ хв};$$

б) поділ партій на ТЗ:

$$T_{x1} = 40(9+10+20/2+10) = 1560 \text{ хв}; \quad T_{x2} = 30(9+10+20/2) = 870 \text{ хв};$$

$$T_{E1} = 1560+0+(40+50+50) = 1700 \text{ хв};$$

$$T_{E2} = 870+(130+100)+(40+50) = 1190 \text{ хв}.$$

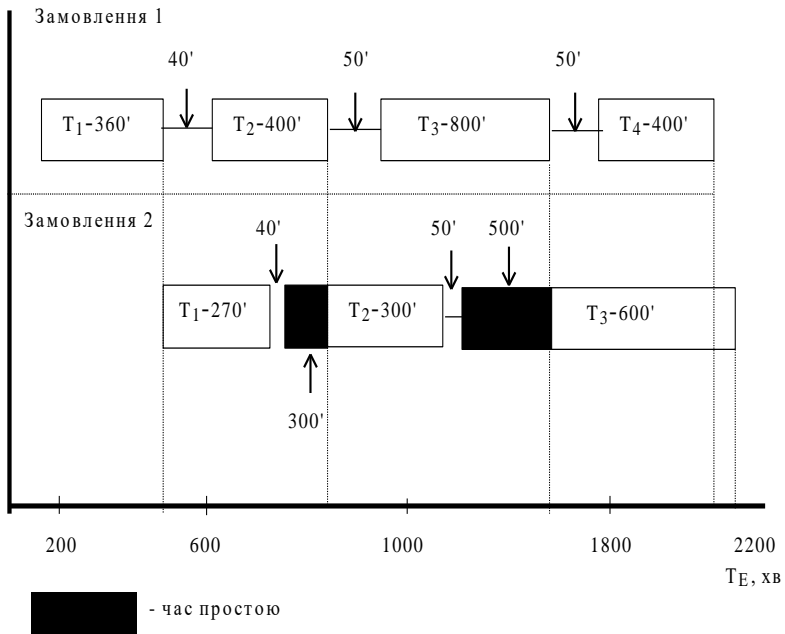


Рис. 26. Графічна інтерпретація T_E (проста паралельність)

Розрахунки показують, що при збільшенні вдвоє пропускної здатності операції T_3 шляхом встановлення додаткової машини існує можливість скоротити час простою для другого замовлення на 400 хв (630-230), що обумовить скорочення загального часу:

- для замовлення 1: $\Delta T_{E1} = 2100 - 1700 = 400$ хв, або $\approx 19\%$;
- для замовлення 2: $\Delta T_{E2} = 1890 - 1190 = 700$ хв, або $\approx 37\%$.

Тема 7. Логістичне управління у збуті

7.1. Об'єкти логістичних рішень в збуті

Проектування логістичних рішень в сфері збутової діяльності підприємства з огляду на маркетингову концепцію діяльності підприємства є надзвичайно важливою проблемою з точки зору кінцевої фази формування витратних та часових характеристик виконання замовлень споживачів. Оскільки логістика збуту охоплює комплексне планування, управління та фізичне опрацювання готових виробів в межах від моменту здачі приймання товарів з виробництва до замовника, то оптимізація збутової діяльності ставить за мету мінімізацію витрат як в межах, та і поза межами логістичної системи за умови функціонування збуту у повній відповідності із замовленнями клієнтів.

Змінними параметрами в процесі оптимізації виступають витрати на складування готових виробів, їх пакування, навантажування-розвантажування та транспортування.

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

З точки зору споживача до сфери збуту підприємства ставляться вимоги, аналогічні вимогам сфери постачання до постачальників, тобто враховуються не тільки цінові і часові фактори, але і довготривалість, перспективність і надійність партнерських зв'язків, висока прогнозованість кількісних характеристик, платоспроможність споживачів, прямування до зменшення числа споживачів, в першу чергу анонімних тощо. Вихідним пунктом проектування логістичних рішень в збуті слугує *оптимізоване проектне рішення* у виробничій сфері у формі логістичного виробничого планування як формування кількості і величини партій інтегрованого річного замовлення. При цьому повинні враховуватися обмеження потужності збутової галузі (пакування, складування, зберігання тощо). Наступні елементи алгоритму зображені на блок-схемі (див. рис. 28).

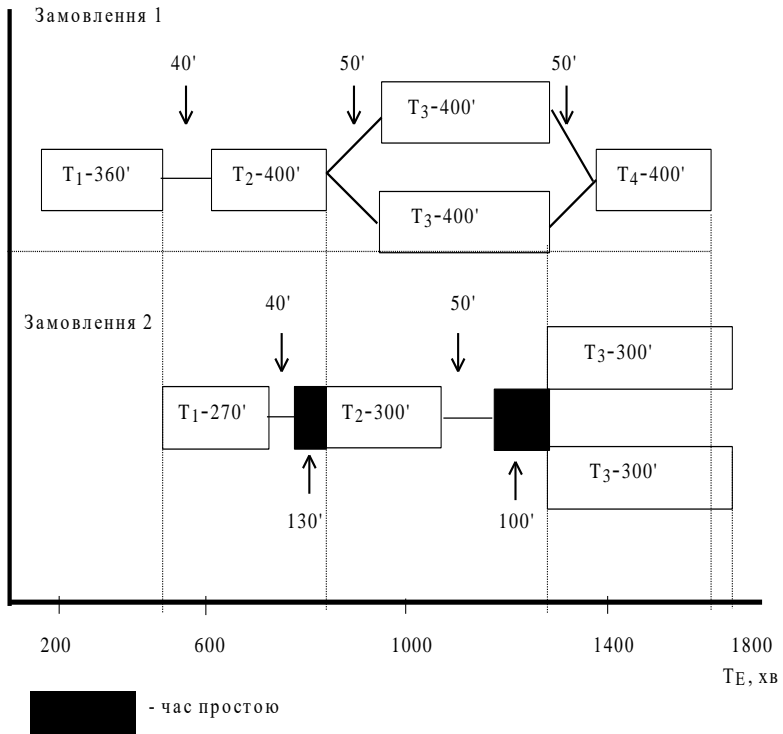


Рис. 27. Графічна інтерпретація Т_Е (поділ партій на Т₃)

Елементом умови на першому етапі виступають також характеристики сфери споживання, в першу чергу кон'юнктура ринку, стратегія ринку споживання, концепція та прогноз системи запасів впродовж каналів розподілу тощо.

Наявність викладених параметрів дозволяє 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, витримування терміну виконання замовлення та готовність до виконання замовлення, оскільки це впливає і на зміст дистрибуційної системи, і на величину запасів, і на систему транспортування і складування. В свою чергу вимоги фінансового менеджменту, застосування того чи іншого варіанту розрахунків (з попередньою оплатою, з частковим авансуванням, після реалізації), або їх комплексне використання, оскільки від цього залежить зміст системи розподілу.



Рис. 28. Блок-схема проектування логістичних рішень в збуті

Наступний етап стосується **прийняття концептуального рішення** стосовно монополії на збутову діяльність підприємства, а саме:

- збут здійснюється тільки за одноканальною схемою 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, до погіршення перспективи підприємства, до обмеженості ринкових можливостей, накінець до низької рентабельності виробництва;

- збут здійснюється за багатоканальною системою розподілу, що може включати різні канали збуту, різні за змістом логістичні ланцюги, тобто

наявність транспортно-експедиційних фірм, торгових посередників (дистриб'юторів, дилерів), розподільчих центрів (складів), торговельних фірм. Поряд із складністю такої системи слід враховувати позитивні моменти, що можуть проявитися у розширенні можливостей збуту, у мінімізації збутових витрат, у підвищенні логістичного сервісу, в 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 включенням посередників. Останні формують так звані гнучкі та ешелоновані системи розподілу.

Формування змісту багатоканальної системи розподілу (наступний етап) передбачає вибір форми товароруху (транзитної чи складської), вибір того чи іншого логістичного ланцюга, та при необхідності вибір розташування розподільчих центрів.

Наступні етапи стосуються як **вибору транспортно-складських технологій**, що конкретизує попередній стан, так і **визначення необхідності створення додаткових потужностей збутової сфери**.

Для проведення оптимізаційних розрахунків використовуються викладені в попередніх розділах методи експертних оцінок, методи дослідження операцій тощо.

7.2. Основи логістичного транспортування та складування в збуті

Покращання готовності підприємств-виробників до поставки ТПП сприяє тому, що дистрибуційна сфера може прискорити оборотність своїх товарних запасів, оскільки вона зможе підтримувати запаси на нижчому рівні.

Основними "кваліфікаційними" характеристиками дистрибуційної системи є величини затрат і терміну поставки та їх співвідношення. Безумовно, що одночасна оптимізація перших двох характеристик неможлива, однак за рахунок однієї з них можна покращити їх співвідношення. Графічна інтерпретація процесу оптимізації подана на наступному рис. 29.

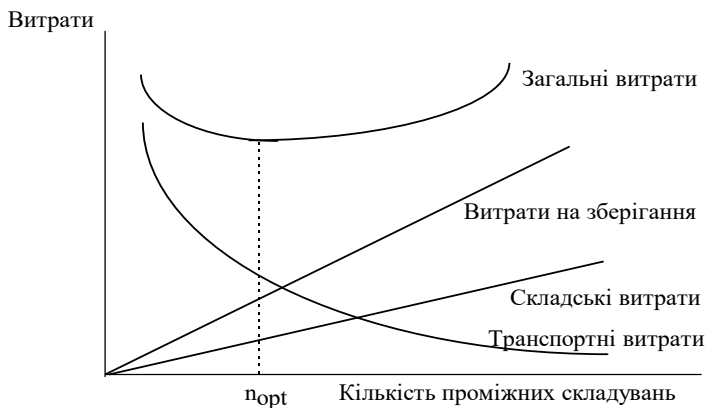


Рис. 29. Дистрибуційні витрати в залежності від кількості проміжного складування

Як видно з рисунка, при збільшенні кількості проміжних складувань зменшується шлях транспортування і транспортні витрати до споживача, однак зростають витрати на зберігання і складські витрати.

При встановленні бажаного рівня готовності до поставки вирішальну роль відіграє те, якою мірою підприємець оцінює втрати в результаті порушення зобов'язань щодо терміну поставки. Графічно така узагальнена характеристика залежності загальних витрат дистрибуційної системи від рівня готовності до поставки може бути подана так (рис. 30).

Зображена узагальнююча характеристика являє собою витратну характеристику дистрибуційної системи, варіантів її побудови та організації (Z_1 , Z_2 , Z_3) і отримання шляхом з'єднання екстремальних значень витрат, розміщених на кривих Z_1 , Z_2 , Z_3 тощо, які забезпечують певний рівень готовності. Представивши на графіку залежність рівня втрат від неготовності

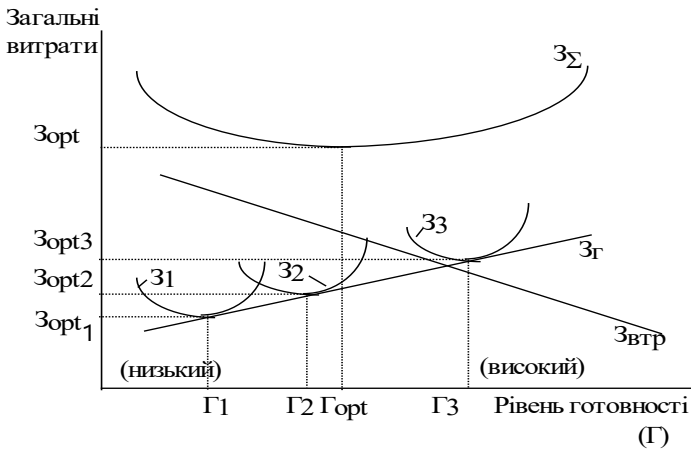


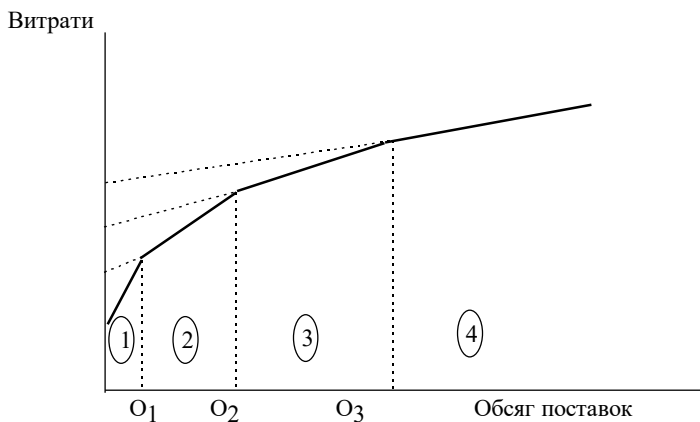
Рис. 30. Графічна інтерпретація узагальненої витратної характеристики (Зг.) готовності та втрат від неготовності (Звтр.)

(Звтр.), отримаємо криву сумарних витрат із точкою глобального екстремуму, яка характеризується рівнем оптимальної готовності і рівнем оптимальної організації розподілу (З_{опт}).

Викладене обумовлює необхідність оптимізації саме логістичних витрат - транспортних і складських. З цією метою представимо графічну інтерпретацію залежності витрат від обсягу поставки для окремих видів транспорту (рис. 31).

На вибір транспортних засобів та транспортних технологій впливають власне транспортні витрати, витрати на зберігання, упаковку і управління розподілом, а також ймовірні втрати від невиконання угод. Водночас такі локальні рішення повинні пройти процес узгодження в рішенні наступних логістичних задач:

- задач, пов'язаних з проектуванням ринкових зон обслуговування, прогнозування, прогнозуванням матеріалопотоку ТПП, обробкою його в складській системі тощо;
- задач з розробки системи організацій транспортного процесу (планів перевезень, плану розподілу видів діяльності, формування вантажопотоків, графіків руху транспортних засобів та ін.);
- задач, пов'язаних з управлінням запасами в логістичній системі, їх розміщенням та обслуговуванням транспортними засобами і інформаційними системами.



1 - повітряний транспорт; 2 - автомобільний транспорт;
 3 - залізничний транспорт; 4 - морський транспорт

Рис. 31. Залежність транспортних витрат від обсягу поставок

Одним із найдосконаліших способів організації руху матеріалопотоків на сучасному етапі вважається маршрутизація перевезень, що ґрунтується на раціональних транспортних технологіях (маршрути на зміст транспортних процесів) і встановлених графіках доставки продукції споживачам.

В процесі доведення матеріального потоку до споживача необхідність складування продукції обумовлюється наявними коливаннями циклів виробництва, транспортування і її споживання. І це дозволяє перебороти часові, просторові, кількісні та якісні невідповідності між наявністю та потребою продукції в процесі виробництва і споживання. Тому ефективність логістичної системи залежить також і від складської системи, в умовах якої зберігається якість продукції, формується ритмічність та організованість виробництва і транспортування, рівень використання потужності підприємства, оптимізуються транспортні витрати, непродуктивні витрати робочого часу тощо.

В такому розумінні значення складського господарства в логістичній системі актуалізується в процесі вирішення таких питань:

- який рівень матеріальних ресурсів необхідно мати на кожному транспортно-складському комплексі для забезпечення необхідного рівня логістичного сервісу;
- в чому полягає компроміс між рівнем логістичного сервісу і рівнем матеріальних ресурсів в логістичній системі;
- яка ланка якими ресурсами повинна володіти в багатоеталонній системі фізичного розподілу;

- чи повинна продукція відвантажуватись споживачам безпосередньо від підприємства-виробника;
- в чому суть компромісу між вибором способу транспортування і матеріальними запасами;
- який необхідний загальний рівень матеріальних запасів у логістичній системі забезпечує гарантований рівень логістичного сервісу;
- як змінюються витрати на збереження ТПП в залежності від кількості, величини та розміщення складів.

7.3. Основи управління запасами фізичного розподілу

В логістичній системі при реалізації продукції виникає задача мінімізації сумарних витрат, викликаних необхідним переміщенням та збереженням запасів продукції. Розробляючи стратегію управління запасами на підприємстві, логістика передбачає врахування товарної політики, оскільки рішення, що приймається до виконання в сфері товарної політики, стосуються визначення наступних параметрів: номенклатури товарів, глибини і широти асортиментних груп товарів, діапазону розмірів кожного товару, якості товару, модифікації товару, випуску нових товарів, стандартизації товару, структури випуску товарів тощо, а це фактори формування і рівня затратності одночасно.

Традиційна політика в сфері запасів представляла собою систему виробництва, в якій продукція була наявна "на всяк випадок" для того, щоб можна було задовольнити непередбачений попит. Отже, запаси служать для того, щоб послабити безпосередню залежність між постачальниками, виробниками і споживачами.

Практична реалізація концепції логістики пов'язана з оптимізацією сукупних запасів у виробників, в дистрибуційній системі та у споживачів. Критерієм оптимізації запасів являються витрати, викликані здійсненням закупівель, утриманням запасів, втратами з причини відсутності продукції тощо.

До *витрат на здійснення закупівлі* відносяться витрати на оформлення замовлення, договору на поставку, транспортні витрати, якщо вони не входять у вартість отриманого товару, складські витрати та витрати на отримання замовлення. Частина з них є постійними стосовно величини замовлення, інші знаходяться в прямій залежності.

Витрати на утримання запасу визначаються затратами на зберігання на складі і безпосередньо залежать від обсягів складування, рівня складських капітальних і поточних витрат, страхових і податкових видатків, втрат якісних і кількісних характеристик запасу.

Втрати з причини відсутності продукції несе виробник у випадках, коли він не може задовольнити непрогнозований попит на продукцію,

відсутню на складі. За характером такі втрати можуть бути у вигляді вартості втраченого продажу, коли споживач-замовник скористався послугами іншого виробника (т. з. безнадійні втрати), або у вигляді вартості відкладеного продажу, коли замовник певний час очікує виконання замовлення і це інколи пов'язано з додатковими витратами на оформлення замовлення, транспортування і складування, якщо таке замовлення не може бути виконане через традиційні канали розподілу.

Практична реалізація систем управління запасами дозволяє віднести до одного з двох типів, які можуть мати певні модифікації, а сама система управління запасами з фіксованим розміром замовлення та система управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями.

В основі першого типу *системи управління запасами з фіксованим розміром замовлення*) лежить принцип дотримання мінімального критичного рівня запасу, в момент досягнення якого, здійснюється повторне чергове замовлення постійної величини. На рис. 32 наведена графічна інтерпретація типового процесу такої системи управління запасами, в якій оптимізуючим фактором виступає розмір партій.

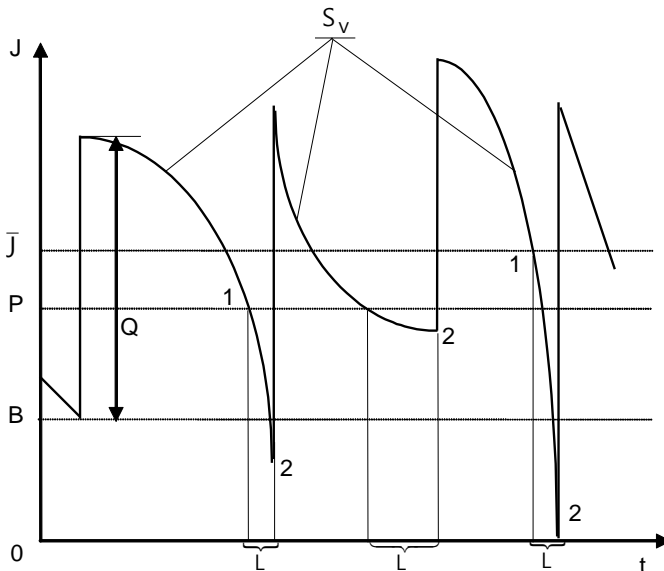


Рис. 32. Типовий процес в системі з фіксованим розміром замовлення: J - наявні запаси, од.; t - час; S_v - змінна інтенсивність збуту; B - резервний запас; \bar{J} - середній рівень запасів; 1 - момент подання замовлення; 2 - момент отримання замовлення; L - час доставки замовлення, діб.

Маніпулюючи величиною партій, можна досягти мінімальних загальних витрат на управління запасами, враховуючи, що вони складаються з витрат

на виконання замовлення та витрат зберігання запасів. Графічно пошук екстремальних значень в процесі оптимізації виглядає наступним чином (рис. 33):

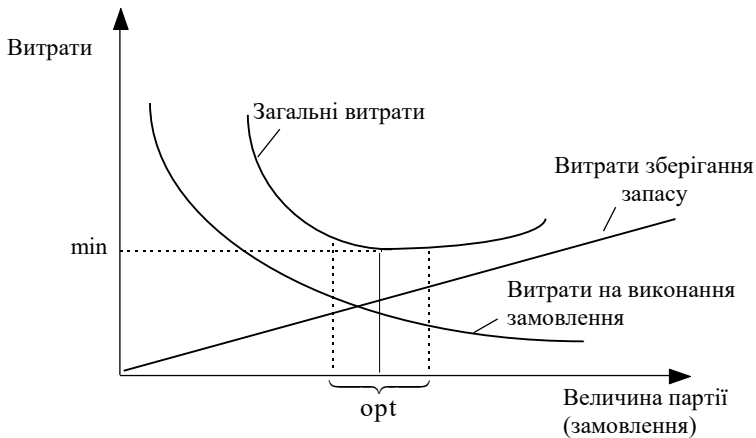


Рис. 33. Залежність загальних витрат від величини партії (замовлення)

За цією схемою управління запасами передбачає встановлення моменту чергового замовлення, ґрунтуючись на певній динаміці (інтенсивності) використання запасу та неможливості миттєвого виконання замовлення. Для визначення моменту замовлення необхідно розрахувати часовий інтервал між моментом його отримання та середній очікуваний збут за цей період. Разом з тим ймовірність настання очікуваного збуту може створити тимчасовий дефіцит, якщо фактичний збут за час доставки перевищить очікуваний рівень. Тому усунення можливості появи дефіциту визначає необхідність зберігання резервного чи страхового запасу.

В основі *системи управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями* відсутня фіксована величина замовлення, однак стан запасу перевіряється через постійні проміжки часу і у випадку появи певної умови здійснюється чергове замовлення. Величина замовлення регулюється максимальним рівнем запасу, тому такий тип управління запасами отримав назву системи з постійним рівнем запасу. В цій системі постійним рівнем запасу є максимальний рівень запасу і величина замовлення визначається різницею між максимальним та фактичним рівнем запасу в момент чергової фіксованої перевірки рівня запасу. Графічно система з постійним рівнем запасу подана на наступному рис. 34.

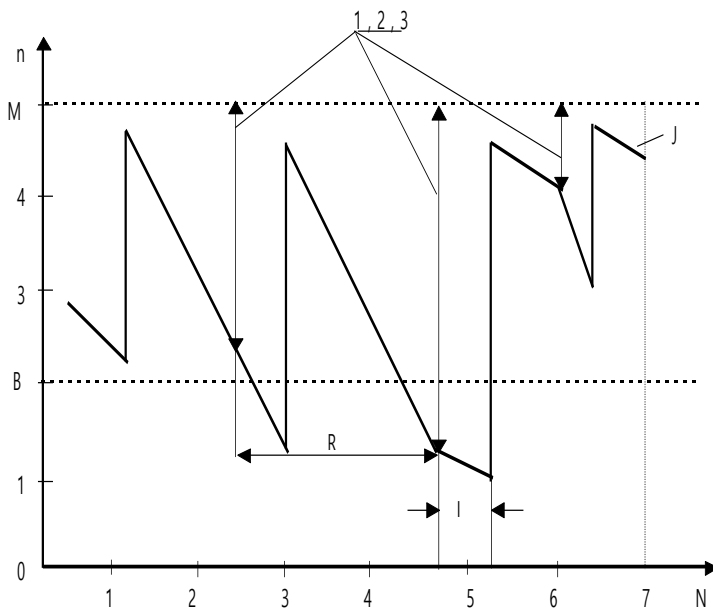


Рис. 34. Система з постійним розміром замовлення:

M - максимальний рівень запасів, од.; B - резервний запас, од.; $1,2,3$ - розмір замовлення, од.; J - рівень запасу, од.; R - тривалість проміжку часу між перевірками; L - час доставки замовлення, діб; N - кількість діб; n - число одиниць товару.

Існує і модифікована система управління запасами з постійним рівнем запасу, так звана система з двома рівнями, для якої характерним є додаткове обмеження у формі мінімально допустимої величини замовлення.

Тема 8. Інформаційне забезпечення логістичного процесу

8.1. Етапи формування

Становлення та функціонування логістичних систем у своєму історичному розвитку дозволяє вичленити послідовні етапи, для яких є характерним той чи інший зміст програмно-математичного та інформаційного забезпечення.

Початковий етап стосується впровадження логістичних концепцій в окремі сфери діяльності підприємства (постачання, виробництво, збут), що охоплювали однорідні за змістом частини матеріального потоку, не охоплюючи інтегровано матеріальний потік в інституційованих границях підприємства - логістичної системи. Цей етап характеризувався примітивним

з точки зору автоматизації програмним і відособленим функціонально інформаційним забезпеченням.

Наступний етап впровадження логістичних концепцій в практику господарювання характеризується всеохоплюючим системним підходом прийняття логістичних рішень в інститутованих границях підприємства і стає можливим завдяки формуванню відповідного інформаційного середовища, що оперує інформацією в масштабі часу, близькому до реального. В таких умовах тільки програмно-математичне забезпечення процесів комп'ютеризації щодо формування, обробки, передачі і зберігання інформації забезпечувало режим роботи, близький до реальних часових параметрів матеріального потоку.

Третій, сучасний етап впровадження логістичних концепцій виходить за рамки інститутованих границь підприємства завдяки формуванню інформаційних мереж в регіональному, національному та інтернаціональному аспектах.

8.2. Елементи та групи інформаційних систем

Інформаційний потік як елемент логістичної системи функціонує у формі певної інформаційної системи, що умовно може бути представлена в інтеграції двох підсистем: функціональної та забезпечуючої. Традиційно забезпечуюча підсистема інформаційної системи включає в себе наступні елементи:

- технічне забезпечення як сукупність технічних засобів для опрацювання інформаційних потоків;
- інформаційне забезпечення як сукупність різноманітних довідників, класифікаторів, кодифікаторів, каталогів, правил, засобів формалізації даних тощо;
- математичне забезпечення як сукупність методів вирішення функціональних задач. Оскільки сучасні логістичні інформаційні системи функціонують в автоматизованому режимі, то математичне забезпечення таких систем представляє собою програмно-математичний комплекс, який забезпечує вирішення задач планування і управління матеріального потоку і є можливим тільки в умовах сучасного технічного забезпечення (на основі процесорної техніки).

Функціональна підсистема являє собою сукупність вирішуваних задач, яка може різнитися в залежності від виду логістичної інформаційної системи. Виділяють три групи логістичних інформаційних систем, а саме:

- планові, що створюються на адміністративному рівні управління і служать для прийняття рішень стратегічного характеру;
- диспозитивні (диспозиційні), що створюються на рівні управління складом чи цехом і служать для забезпечення нормальної роботи логістичних систем;

- виконавчі, що створюються на рівні адміністративного чи оперативного управління і служать для роботи в реальному масштабі часу.

Згідно з викладеними етапами розвитку і впровадження логістики відбувалася відповідна інтеграція інформаційних систем. Горизонтальна інтеграція в диспозиційних і виконавчих системах з допомогою горизонтальних інформаційних потоків сформувала основи логістичного функціонування окремих сфер діяльності підприємства, а відповідна вертикальна інтеграція як поєднання планової, диспозиційної та виконавчої інформаційних систем з допомогою вертикальних інформаційних потоків привела до формування інтегративних інформаційних систем, здатних системно, наскрізно охопити весь матеріальний потік “постачання - виробництво - збут” з необхідною адаптацією до змін в зовнішньому середовищі та при необхідності розширити рамки інтегрованих інформаційних систем за інститутовані межі підприємства.

Таким чином, логістична інформаційна система як засіб логістичного планування і управління матеріальним потоком на підприємстві за змістом її підсистем повинна відповідати основній вимозі - можливості функціонувати в режимі реального масштабу часу, оскільки саме це визначає специфічні умови формування ефективності логістичних систем.

Фундаментальною базою вирішення задач, передбачених функціональною підсистемою, а відповідно і методичною основою програмно-математичного забезпечення слугує метод дослідження операцій як засіб для вирішення практичних економічних задач. В основі методу дослідження операцій лежить системний аналіз цілеспрямованих дій (рішень, операцій) з наступною порівняльною оцінкою (перш за все кількісною) можливих результатів цих дій. Наприклад, диверсифікація виробництва з метою збільшення обсягу реалізації вимагає одночасного і взаємозалежного вирішення сукупності часткових проблем:

1. У постачанні – формування відповідної системи матеріально-технічного постачання сировиною, матеріалами, комплектуючими, транспортних і складських потужностей тощо;
2. У виробництві – реконструкція підприємства, вдосконалення та впровадження нових технологій, закупівля нового обладнання, зміна системи оперативно-виробничого планування та диспетчерування, організаційна перебудова тощо;
3. У збуті – планування та організація відповідних розподільчих систем, організація системи маркетингових досліджень, формування моделі логістичного сервісу;
4. У сфері трудових ресурсів – підготовка та комплектування працівників необхідної кваліфікації, реформування управлінської структури;

5. У сфері фінансів – мобілізація фінансових ресурсів та формування достатнього фінансового забезпечення;
6. У сфері інформації – формування необхідного інформаційного потоку.

При вирішенні цих часткових проблем та їх інтеграції в остаточне системне рішення щодо дослідження поставленої мети аналіз можливих наслідків логістичних рішень супроводжується врахуванням таких специфічних факторів як невизначеність, випадковість і ризик.

Кількісні методи дослідження операцій визначаються досягненнями економіко-математичних і статистичних дисциплін.

Створення багаторівневих автоматизованих систем управління матеріальними потоками вимагає значних витрат на розробку програмного забезпечення і з одного боку, повинно забезпечити багатофункціональність системи, а з іншого - високий рівень інтеграції. Тому в умовах функціонування логістичних систем привабливим є шлях використання відносно недорогого стандартного програмного забезпечення з наступною адаптацією до місцевих умов. Цьому в першу чергу сприятиме віднесення того чи іншого підприємства до відповідної групи згідно з попередньо викладеною методикою класифікації. Відносно високий рівень використання стандартного програмного забезпечення може бути досягнутий при вирішенні задач в планових інформаційних системах, чого проблематично досягти в диспозиційних інформаційних системах.

8.3. Принципи створення логістичних інформаційних систем

При створенні логістичних інформаційних систем необхідно керуватися наступною системою принципів:

- принцип використання апаратних і програмних модулів;
- принцип можливості поетапного створення системи;
- принцип чіткого встановлення місць стикування (швів) з метою їх звичайного переборення;
- принцип гнучкості системи з точки зору специфічних вимог конкретного використання;
- принцип прийнятності (доступності) системи для використання в діалоговому режимі.

Широке проникнення логістики в сферу економіки в значній мірі стало можливим завдяки комп'ютеризації управління матеріальними потоками. Постійне вдосконалення кількісних показників мікропроцесорної техніки (швидкість, об'єм пам'яті, простота спілкування з комп'ютером, вартість) забезпечило якісну можливість інтеграції різних учасників логістичних процесів в єдину систему, переступаючи традиційні рамки підприємств та досягаючи національних і інтегральних меж. Однак в таких інтегрованих системах актуалізуються вимоги оперативного управління матеріальними

потоками, а це означає необхідність забезпечення паралельності в часі матеріальних і інформаційних потоків, тобто забезпечення збору, обробки і передачі інформації в режимі реального масштабу часу. Як свідчить світовий досвід, проблема функціонування інформаційного потоку в темпі матеріального потоку вирішена з допомогою відповідної технології - автоматизованої ідентифікації штрихових кодів. В її основі мікропроцесорна техніка, здатна ідентифікувати окрему вантажну одиницю шляхом сканування різноманітних штрихових кодів. Таке обладнання дозволяє отримувати інформацію про логістичну операцію в момент і в місці її здійснення - на складах промислових підприємств, в розподільчих центрах (базах), на транспорті, в магазинах тощо, а це означає можливість її опрацювання в режимі реального масштабу часу і відповідного впливу на матеріальний потік в оптимальні терміни.

Викладена інтеграція логістичних інформаційних систем в контексті системи менеджменту на підприємстві обумовила появу поняття "інформаційна логістика". Така поява є закономірною з точки зору інтеграції науки економіки виробництва із економічною інформатикою. З поняттям "інформаційна логістика" на передній план виступають функції всеохоплюючого управління і координування інформаційних потоків на підприємстві, в його оточенні та їх використання для регулювання економічних процесів. Інформаційна логістика в логістиці підприємства стоїть поряд із логістикою постачання, виробництва, збуту (так званою реальною логістикою) і в взаємозв'язку з інформаційним менеджментом. Інформаційна логістика на противагу поняттю інформаційного менеджменту зорієнтована на наскрізний розгляд внутрішньо- і міжвиробничих логістичних ланцюгів.

Викладене дозволяє під *інформаційною логістикою* розуміти комплекс управління застосуванням економічної інформації в горизонтальному і вертикальному аспектах, у внутрішніх і зовнішніх координаціях (див. рис. 35).

Розглядаючи підприємство в інформаційно-логістичній площині, можна вичленити три найважливіші потоки: реальний (матеріальний), номінальний (фінансовий) і інформаційний. Це обумовлює пріоритет інформаційної логістики з точки зору зростаючого значення інформаційного потоку для координації матеріального і фінансового потоків як всередині підприємства, так і в оточуючому середовищі. Тому логістично зорієнтована модель підприємства дозволяє оперативно здійснювати логістичне планування, аналіз і управління підприємством, забезпечуючи інтеграцію підприємства з ринком.



Рис. 35. Зміст інформаційної логістики

Рекомендована література

1. Алькема В.Г., Сумець О.М. Логістика. Теорія та практика: навч. посіб. Київ: Професіонал, 2018. 272с
2. Гуторов О. І., Лебединська О. І., Прозорова Н. В. Логістика: навчальний посібник. Харків: Міськдрук. 2021. 322 с.
3. Крикавський Є. В. Логістичне управління. Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2015. 683 с
4. Кулик В.А. Логістичний менеджмент: навч. Посібник. В.А. Кулик, М.Ю. Григорак, Л.В. Костюченко. К.: НАУ, 2012. 260 с.
5. Логістика: навч. посіб. Безугла Л.С., Юрченко Н.І., Ільченко Т.В., Пальчик І.М., Воловик Д.В. Дніпро: Пороги, 2021. 252 с
6. Марченко В.М. Логістика: Підручник. 2-ге вид., доповн. Київ: НУХТ, 2022. 334 с.
7. Крикавський Є., Похильченко О., Фертч М. Логістика та управління ланцюгами поставок: навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. 844 с.
8. Логістика: навч. посіб. [О.М. Тридід, Г.М. Азаренкова, С.В. Міши-на, І.І. Борисенко]. К.: Знання, 2017. 566 с.
9. Михаліцька Н. Я., Верескля М. Р. Логістичний менеджмент: навч посіб. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2020. 440 с. URL: <https://cutt.ly/0nMRtga>
10. Організація та планування логістичних систем: підручник; за ред. проф. М.П. Денисенка, проф. П.Р. Лековця, проф.. Л.І. Михайлової. К.: Центр учбової літератури, 2015. 336 с.
11. Хромов О.П. Логістика: навч. посіб. / О.П.Хромов. Харків: БУРУН КНИГА, 2012. 224 с.
12. Шандрівська О. Є., Кузяк В. В., Хтей Н. І. Логістичний менеджмент. Теоретичні основи: навч.-метод. посіб. / За ред. Є. В. Крикавського. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 196 с
13. Gerhard Sommerer Unternehmenslogistik. Muenchen: Hanser Lehrbuch. 2016. 175 p.
14. The realities and challenges of european logistics into the 90s. Milan, 6th european Logistics congress. November 2017.
15. Vahrenkamp Logistikmanagement 3. Auflage. Wien: Oldenbourg. 2018. 300 p.