

РОЗДІЛ 3 ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ ТА ЇХ ЕЛЕМЕНТИ

- 3.1. Логістична система, її властивості та структура
- 3.2. Логістичні ланцюги
- 3.3. Класифікація логістичних систем
- 3.4. Створення та вдосконалення логістичних систем
- 3.5. Оцінка функціонування та розвитку логістичних систем

3.1. Логістична система, її властивості та структура

Поняття "логістична система" походить від загального "система" і є одним із базових у логістиці, що реалізує системний підхід. Однак, на сьогодні немає прийнятого визначення цього поняття. Розглянемо визначення логістичної системи, які найчастіше зустрічаються у науковій літературі (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Визначення логістичної системи	
Автор	Визначення
Кальченко А.Г. [55]	Організаційно-управлінський механізм координації, який дає змогу досягти ефекту чіткої злагодженості у діях спеціалістів різноманітних служб, що беруть участь в управлінні матеріальним потоком
Леншин І.А. [74, с.16]	Спеціально організована інтеграція логістичних елементів (ланок) у межах певної економічної системи для оптимізації процесів трансформації матеріального потоку
Родніков А.Н. [112, с. 23]	Адаптивна система із зворотними зв'язками, яка виконує ті чи інші логістичні функції (операції), складається із підсистем і має розвинуті внутрішньосистемні зв'язки та зв'язки із зовнішнім середовищем
Пономарьова Ю.В. [108, с.35]	Складна система, що складається із сукупності елементів, так званих ланок логістичної системи, між якими встановлені певні функціональні зв'язки і відношення
Сумець А.М. [132, с.120]	Адаптована (самоналагоджувана та самоорганізована) система з оберненим зв'язком, що виконує логістичні функції та логістичні операції і складається, зазвичай, із декількох систем та має розвинуті зв'язки із зовнішнім середовищем
Сергеев В.І. [59]	Логістична система – це складна організаційно завершена (структурована) економічна система, що складається з взаємозалежних у єдиному процесі управління матеріальними і супутніми їм потоками елементів – ланок, сукупність яких, межі і задачі функціонування об'єднані внутрішніми цілями організації бізнесу і (або) зовнішніми цілями

Проаналізувавши різні трактування поняття "логістична система" та її типи доходимо висновку, що логістична система може розглядатись як на макрорівні так і на макрорівні, характерним для неї,

як і для будь-якої іншої системи, є: сумісність усіх елементів, наявність зв'язків між ними, а також адаптивність та гнучкість.

Макрологістична система являє собою велику логістичну систему, елементами якої є окремі суб'єкти господарювання, а мікрологістична система охоплює внутрішньовиробничу логістичну сферу одного підприємства.

Логістичним системам притаманні всі **властивості** економічних систем, а саме:

- *складність* (велика кількість елементів, складна взаємодія між ними, складність функцій, невизначеність),
- *ієрархічність* (підпорядкованість нижчого рівня елементам вищого рівня),
- *цілісність* (властивість виконувати задану цільову функцію, реалізована тільки системою в цілому),
- *структурованість* (наявність певної організаційної структури системи), *рухливість* (мінливість параметрів під впливом зовнішнього середовища, а також рішень учасників логістичного ланцюга),
- *унікальність, непередбачуваність і невизначеність поведінки* в конкретних умовах,
- *адаптивність* (здатність змінювати свою структуру і вибирати варіанти поведінки відповідно до нових цілей і під впливом зовнішнього середовища).

Межі логістичної системи окремого суб'єкта господарювання визначаються циклом обігу засобів виробництва, що починається з моменту закупівлі предметів праці, що надходять в логістичну систему, складаються, перетворюються в процесі виробництва з незавершеного виробництва у готову продукцію, яка зберігається на складі та в кінці циклу йде з системи до споживачів в обмін на фінансові ресурси, що надходять у систему.

Функціонування логістичної системи у загальному вигляді представлено на рис. 3.1 .

З рис.3.1 видно, що на вході системи - загальні логістичні витрати. Результатом діяльності логістичної системи є логістичні послуги, інакше кажучи - логістичний продукт.

Логістичний продукт характеризується складною внутрішньою структурою, в якій виділяються три рівні [161] (рис. 3.2).

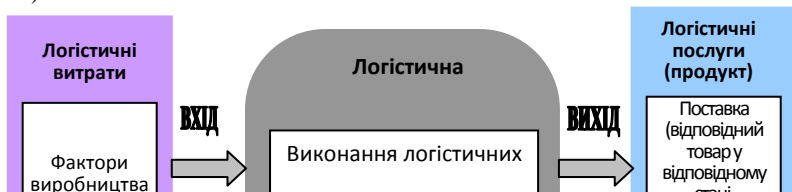


Рис. 3.1. Функціонування логістичної системи

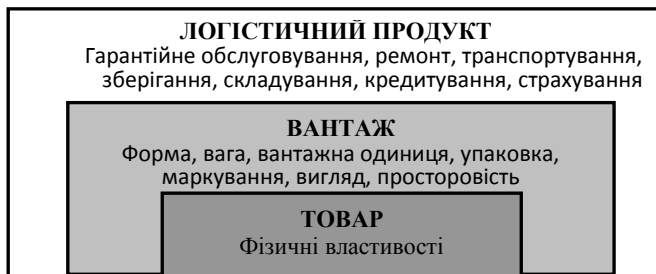


Рис.3.2. Структура логістичного продукту

Перший із них стосується фізичних властивостей товару, з точки зору потреб ринку. Другий рівень — це товар як вантаж, який характеризується певними формою, вагою, упаковкою, маркуванням. Третій рівень — це логістичний продукт як комплекс логістичних послуг, що задовольняє вимоги споживачів (переміщення і складування вантажу поряд з іншими додатковими функціями, такими як страхування, кредитування поставок, ремонт, гарантійне обслуговування).

Отже, товар, який є предметом цільового переміщення, називають вантажем. Вантаж, який є предметом логістичного обслуговування, називають логістичним продуктом, що є результатом логістичного процесу, характеризується певними ознаками та має конкретну вартість для споживача.

Відношення результату функціонування логістичної системи - логістичного продукту до логістичних витрат визначає продуктивність логістичної системи.

Побудова та впровадження ефективної логістичної системи підприємства передбачає наступну послідовність дій:

- формулювання мети створення логістичної системи;

- визначення елементів і структури системи;
- функціонування системи та її взаємодія з зовнішнім середовищем;
- оцінка результатів функціонування системи та їх порівняння з поставленою метою.

Метою будь-якої логістичної системи є забезпечення наявності необхідного товару в необхідній кількості та заданої якості в потрібному місці й у потрібний час для потрібного споживача із необхідними витратами.

В сфері економічної діяльності суспільства логістичні системи функціонують на різних рівнях як організаційні механізми управління матеріальними та іншими потоками. В якості ланок (елементів) логістичної системи можуть розглядатись як підприємства-суб'єкти логістичної діяльності, так і підрозділи підприємств. Тому для сфери господарської діяльності пропонують [12; 120] таке визначення: **логістична система** – це відносно стійка сукупність ланок (підрозділів компанії, постачальників, споживачів і логістичних посередників), взаємопов'язаних логістичними потоками та об'єднаних єдиним управлінням логістичним процесом для реалізації спільної стратегії організації бізнесу.

Сукупність ланок (елементів) логістичної системи, між якими встановлені певні функціональні зв'язки, має назву логістичної мережі. Тоді, використовуючи вищевказаний термін, **логістичну систему на рівні окремого суб'єкта господарювання (підприємства)** можна визначити як сукупність логістичної мережі та системи адміністрування (менеджменту), що формується підприємством для реалізації логістичної стратегії.

Для більш детального вивчення логістичної системи потрібно розглянути її **структуру**, яку можна представити як сукупність певних елементів та зв'язків, що забезпечують цілісність логістичної системи і її взаємозв'язок із зовнішнім середовищем. На думку **Сергєєва В.І.** логістична система складається із підсистем, ланок та елементів.

Логістична підсистема, згідно з його трактуванням, являє собою сукупність елементів і ланок логістичної системи, що виокремлена відповідно до організаційної структури, яка дозволяє вирішувати задачі логістичного адміністрування системи в цілому чи управління комплексом логістичних функцій в окремій сфері підприємства.

Ланка логістичної системи – це економічний або функціональний об'єкт, що прагне досягти своєї мети діяльності, пов'язаної з певною логістичною функцією, за виконання відповідних логістичних операцій.

Ланки логістичної системи підприємства поділяють на *внутрішні* (його підрозділи) та *зовнішні* (підприємства-постачальники, торгові посередники, транспортні підприємства, банки, страхові компанії та ін.).

Найменшою, неподільною у межах відповідної задачі адміністрування логістичної системи, частиною ланки логістичної підсистеми є **елемент** логістичної системи.

Ознайомлення з елементами логістичних систем дозволяє нам адаптувати їх до промислових підприємств. Так промислове підприємство – це мікрологістична система. Розглянемо на прикладі господарської діяльності у сфері постачання основні елементи мікрологістичної системи:

– сфера постачання (*відділ постачання, склад сировини та матеріалів, внутрішньовиробниче транспортне господарство тощо*) – це логістична підсистема;

– відокремлено розгляд цехів, відділу постачання, складу сировини і матеріалів, внутрішньовиробничого транспортного господарства тощо – це ланки логістичної системи;

– ділянка комплектування на складі – це елемент логістичної системи.

Сукупність цих елементів утворює логістичний ланцюг. Суб'єкти господарювання та підрозділи підприємств, через які послідовно проходить логістичний потік, складають логістичний ланцюг, а сукупність ланцюгів – логістичну мережу. Відповідно **структура логістичної системи** в деталізованому вигляді містить у собі такі складові:

- інфраструктуру логістичних процесів;
- логістичні потоки;
- логістичні ланцюги;
- логістичний менеджмент;
- правове, інформаційне, кадрове та інше забезпечення.

Інфраструктура логістичних процесів - це матеріальні засоби, що забезпечують логістичний потік - рух товарно-матеріальних цінностей та інформації по логістичному ланцюгу. До об'єктів інфраструктури належать: складські приміщення та їх обладнання, вантажно-розвантажувальні механізми, транспортні засоби, ІТ засоби тощо.

Логістичний менеджмент підприємства – організаційно-управлінський механізм координації дій спеціалістів різних служб, які беруть участь в управлінні логістичним потоком (детальніше див. у Розділі 6).

Логістичний ланцюг (англ. *logistical chain*) – це лінійна з інтегрована сукупність фізичних чи юридичних осіб (виробників, посередників, складів тощо), які виконують логістичні операції, спрямовані на доведення зовнішнього матеріального потоку від однієї логістичної системи до іншої чи до кінцевого споживача.

Приклад логістичної системи промислового підприємства, що має виробничі потужності в Києві та Дніпропетровську, наведений на рис. 3.3.

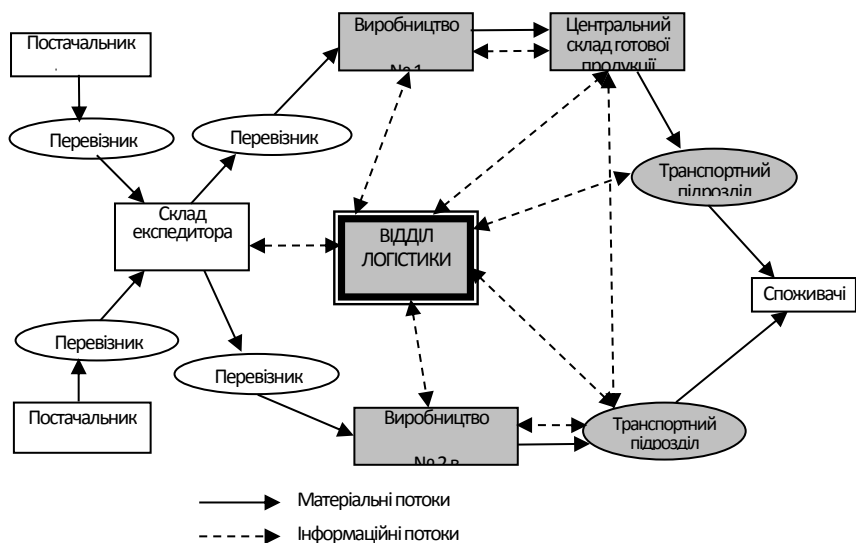


Рис. 3.3. Приклад логістичної системи промислового підприємства

Підприємство виробляє оргтехніку, закуповуючи комплектуючі та матеріали у США та Європі. До структури міжнародної логістичної мережі входять такі ланки: постачальники матеріальних ресурсів зі США та Європи; логістичні посередники: перевізники, експедитор, що консолідує матеріальні ресурси із Європи та США на термінали у Німеччині; структурні підрозділи підприємства: виробництво №1 в Києві, виробництво №2 у Дніпропетровську, власні транспортні підрозділи і склад готової продукції у Києві; споживачі.

В даному прикладі елементи логістичної системи представлено як на макрорівні (різні підприємства) та і на макрорівні (підрозділи одного підприємства). Структурні підрозділи підприємства складають внутрішню логістичну мережу підприємства, об'єднану єдиним управлінням за допомогою відділу логістики. Логістична

Рис. 3.5. Ієрархія логістичної системи підприємства

У логістичній системі виділяють *два* комплекси підсистем:

- **функціональний комплекс** - управляє основними логістичними функціями (формуванням замовлення, транспортуванням, складуванням, вантажопереробкою, запасами, пакуванням) у постачанні, виробництві та розподілі;

- **забезпечувальний комплекс** - включає правову, інформаційно-комп'ютерну, кадрову, організаційно-економічну, екологічну та інші підсистеми.

Будь-який економічний об'єкт з ознаками системи можна вважати логістичною системою, але досконалою ця система може стати за умови функціонування на засадах концепції логістики.

3.2. Логістичні ланцюги

Уявлення про процеси створення та функціонування логістичних систем неможливе без засвоєння сутності понять "логістичний ланцюг" та "ланцюг поставок". У закордонній літературі поряд із логістичним ланцюгом широко застосовується таке поняття як "ланцюг поставок" (*англ. supply chain*), що застосовується як його синонім.

Ланцюг поставок визначається як "об'єднання усіх видів бізнес-процесів (проектування, виробництво, продаж, сервіс, закупівля, дистрибуція, управління ресурсами, підтримуючі функції), що потрібні для задоволення попиту на продукцію чи сервіс – від початкового моменту отримання сировини чи інформації до моменту поставки кінцевому споживачу" [174].

Таким чином, ланцюг поставок можна розглядати як інтеграцію основних логістичних бізнес-процесів, які здійснюються від початку зародження матеріального і супутніх йому потоків до поставки продукції кінцевому споживачу.

Більшість російських та вітчизняних дослідників вважає, що логістичний ланцюг – це лінійно-впорядкований набір ланок-суб'єктів господарювання. Зокрема, у словнику А.Н.Роднікова вказується, що *логістичний ланцюг* – це лінійно-впорядкована множина фізичних та юридичних осіб (постачальників, посередників, перевізників та ін.), що беруть безпосередню участь у доведенні конкретної партії продукції до споживача [112].

Ланками логістичного ланцюга на макрорівні є самостійні суб'єкти господарювання-учасники логістичного процесу (*підприємства-постачальники матеріальних ресурсів, виробничі, торговельні підприємства, транспортні й експедиційні підприємства, склади загального користування, банки та інші фінансові установи, підприємства зв'язку та ін.*). На мікрорівні ланками логістичного ланцюга є підрозділи, служби підприємства. Зокрема, на промисловому підприємстві розглядаються логістичні потоки, які поступають від постачальників, проходять склади служби постачання, виробничі цехи, склади готової продукції і потім йдуть до споживачів. По відношенню до логістичної системи підприємства розрізняють зовнішні та внутрішні ланки логістичних ланцюгів.

Таким чином, *логістична ланка* - це організаційно або економічно виокремлений учасник матеріальних та пов'язаних з ними інформаційних і фінансових потоків, який виконує сукупність взаємопов'язаних логістичних операцій у складі логістичного ланцюга.

Логістичний канал – це шлях між різними пунктами в логістичному товарному потоці [174]. Він може мати кілька різних варіантів в залежності від вибору конкретних учасників процесу просування логістичного потоку, наявності посередників на логістичному ринку.

Логістичний ланцюг, логістичний канал нерідко ототожнюється з маркетинговим каналом (каналом розподілу). Але існують істотні відмінності у функціях маркетингу та логістики в сфері розподілу. Так завданням маркетингу в каналі розподілу є проведення переговорів, укладення контрактів та управління угодами купівлі-продажу. Завданням логістичного ланцюга є організація товароруху, тобто фізичного переміщення товарів з місць відправлення до місць призначення в певному часовому інтервалі.

Логістичний ланцюг представляють графічно як послідовність ланок-прямокутників, які розташовані одна за одною вздовж матеріального (сервісного) потоку та пов'язані між собою інформаційними та фінансовими потоками. Найпростіший варіант логістичного ланцюга складається з двох ланок: постачальника та споживача (рис. 3.6а).

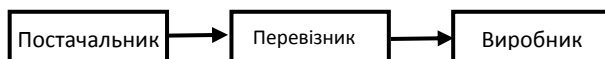
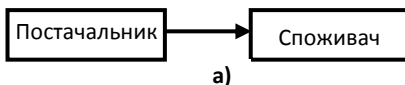


Рис. 3.6. Приклади логістичних ланцюгів

На рис. 3.6б представлені прості логістичні ланцюги, що складаються з трьох ланок. Для комерційної логістики (сфери торгівлі) характерним є ланцюг розподілу (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Логістичний ланцюг розподілу (дистрибуції)

Інтегрований (повний) логістичний ланцюг - це лінійно впорядкована множина ланок, пов'язаних логістичними потоками від постачальника матеріальних ресурсів до кінцевого споживача готової продукції (послуг). Приклад інтегрованого (повного) логістичного ланцюга наведений на рисунку 3.6в.

Відповідно до логістичних ланцюгів формуються ланцюги вартостей, які додаються до продукту в логістичному потоці.

При використанні різних логістичних каналів, наявності кількох постачальників, споживачів логістичний ланцюг перетворюється у логістичну мережу із деревовидною структурою, що є характерним для умов господарювання більшості підприємств.

Приклад логістичної мережі виробничого підприємства наведений на рисунку 3.8.

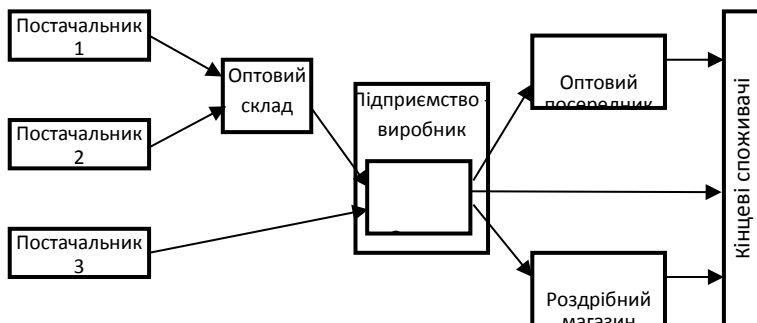


Рис.3.8. Приклад логістичної мережі виробничого підприємства

Таким чином, *логістична мережа* – це поєднання кількох логістичних ланцюгів, що охоплює всю сукупність ланок логістичної системи, пов'язаних логістичними потоками. Поряд з терміном "логістична мережа" використовують терміни "мережа поставок", "павутина поставок", "ланцюг поставок". Термін "ланцюг поставок" є найширшим та охоплює як найпростіші лінійні логістичні ланцюги, так і широко розгалужені логістичні мережі.

Організаційна побудова ланцюга поставок може бути різноманітною і залежить від вартості продукту, його габаритних та вагових параметрів, терміну зберігання, доступності, розміру підприємства, територіальних масштабів його діяльності, потрібного терміну доставки, організаційної структури та наявної інфраструктури тощо. Наприклад, будівельні матеріали (щебінь, цемент, пісок) мають велику вагу та обсяг поставок за відносно низької вартості, вони легкодоступні. Для доставки таких товарів застосовується короткий ланцюг поставок з мінімальною кількістю посередників, а постачальники розміщуються якомога ближче до кінцевого споживача. Ноутбуки, планшети – це компактні товари з високою вартістю, які виготовляються на спеціалізованих підприємствах, тому в них ланцюг поставок довший. Менеджери з логістики враховують вказані фактори при проектуванні структури ланцюгів поставок.

Для характеристики організації та структури ланцюга поставок застосовуються показники його довжини, ширини та потужності.

Довжина ланцюга поставок - це число ланок, через які проходить логістичний потік від, наприклад, добування первинних ресурсів, їх перероблення до місця кінцевого споживання готової продукції. Найкоротший ланцюг має дві ланки, але на у практичній діяльності ланцюги поставок набагато довші та нараховують певну кількість посередників. *Наприклад*, підприємства-експортери

продукції можуть користуватись послугами кількох логістичних центрів, транспортних компаній, агентів, експедиторів, брокерів на різних етапах переміщення продукції.

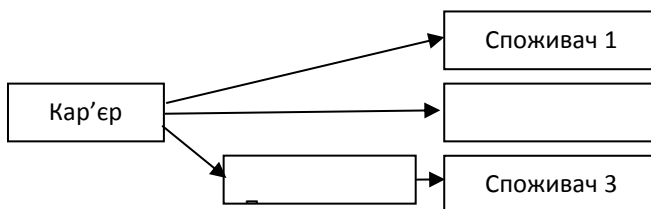
Ширина ланцюга поставок – це число (паралельних або різних варіантів) маршрутів, за якими переміщується товар. Це можуть бути маршрути постачання матеріалів, комплектуючих від різних постачальників, різні варіанти збуту продукції підприємства. *Наприклад*, виробники запчастин для автомобілів продають частину своєї продукції складальним заводам, частину – оптовим посередникам для продажу транспортним та авторемонтним підприємствам, частину – роздрібним магазинам для індивідуальних споживачів, ще одну частину – безпосередньо споживачам через свої веб-сайти та фірмові магазини.

Потужність ланцюга поставок – це максимальна кількість ресурсів, яка може пройти через нього протягом певного проміжку часу.

Вибір оптимальної довжини та ширини ланцюга залежить від багатьох факторів, наприклад, величини витрат, часу виконання замовлення, якості обслуговування тощо. Так, подовження та розширення ланцюга поставок дозволяє покращити якість обслуговування, але призводить до зростання витрат та зниження контролю з боку виробника.

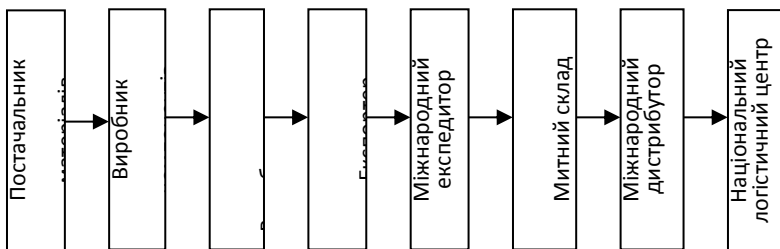
Будь-яка логістична мережа характеризується просторовим розміщенням її складових частин. Тому розглядають **конфігурацію логістичної мережі**¹ в межах певної логістичної системи як просторову структуру вузлів (виробництв, оптових складів, інших об'єктів) і з'єднань (доріг), через які переміщуються логістичні потоки. Таке формалізоване представлення логістичної мережі дозволяє імітувати, аналізувати та оптимізувати її у параметрах простору і часу за допомогою графоаналітичного методу, методів сітьового планування. [60].

Приклади структур ланцюгів поставок наведені на рис. 3.9.



а) Короткий та широкий ланцюг постачання щабелю

¹ **Конфігурація логістичної мережі** – географічне просторове розташування її ланок, об'єктів .



б) Частина довгого та вузького ланцюга постачання експортної продукції

Рис. 3.9. Варіанти структур ланцюгів поставок

Формування та оптимізація логістичної мережі є важливим завданням стратегічного планування логістики та побудови ефективної логістичної системи.

3.3. Класифікація логістичних систем

Процеси створення, дослідження та розвитку логістичних систем мають базуватись на їх класифікації. Існує багато різних підходів до класифікації логістичних систем. Розглянемо найбільш поширені у науковій літературі.

Логістичні системи класифікують за такими ознаками [35; 55; 56; 67; 74; 90; 128]:

- 1) за рівнем логістичної інтеграції (кооперації) - інституціональна ознака;
- 2) за видом логістичних ланцюгів;
- 3) за характеристикою постачання і розподілу .

Класифікація логістичних систем *за інституціональною ознакою* представлена в табл. 3.2 [побудовано на основі 63]. Розглянемо детальніше цю класифікацію.

Таблиця 3.2

Інституціональна класифікація логістичних систем			
Рівень логістичної кооперації	Вид логістичної системи	Характеристика	Приклади логістичних систем
I	Мікро-логістичні підсистеми	Функціонують як складові логістичної системи підприємства	Логістична підсистема: постачання; підтримки виробництва (операційної діяльності); розподілу (збуту).
II	Мікро-логістичні системи	Охоплюють логістичні процеси підприємства	Логістична система: промислового, торговельного підприємства чи підприємства сфери послуг

III	Мета-логістичні системи	Міжорганізаційна кооперація	Кооперація виробничих, торговельних, транспортних підприємств
IV	Мезо-логістичні системи	Кооперація металогістичних систем	Логістичні ланцюги поставок від місця походження сировини до місця споживання продукту. Регіональні системи забезпечення, транспортування вантажів, людей.
V	Макро-логістичні системи	Інтеграція потоків в масштабах усієї країни	Національна транспортна система Національна система стратегічних запасів Національна інформаційна система
VI	Міжнародні макро-логістичні системи	Інтеграція потоків різних країн	Міжнародні транспортні, інформаційні системи, системи безпеки та ін. Системи дистрибуції глобальних фірм.

Перший, найнижчий рівень стосується мікрологістичних підсистем. На будь-якому підприємстві створюються внутрішньоорганізаційні логістичні підсистеми постачання, розподілу, а для виробничих підприємств – ще й логістична підсистема підтримки виробництва, для підприємств невиробничої сфери - підсистема підтримки операційної діяльності.

Мікрологістична система охоплює логістичну діяльність підприємства та є поєднанням вищевказаних підсистем. У даній системі вирішуються питання координації її окремих функціональних елементів, зокрема: процесів планування виробництва та збуту; транспортних, складських та вантажно-розвантажувальних робіт.

Третій рівень охоплює сферу міжорганізаційної кооперації, до якої можна віднести кооперацію виробничих, торговельних, логістичних підприємств або всіх разом. Металогістичні системи інтегрують логістичні процеси суміжних підприємств шляхом укладання договорів, контрактів та ін.

Четвертий рівень передбачає логістичну кооперацію металогістичних систем в межах інтегрованого логістичного ланцюга або окремого регіону.

Макрологістична система інтегрує логістичні потоки в масштабах економіки усієї країни. Макрологістичними системами є національні транспортні системи, інформаційні системи, системи національної безпеки, системи стратегічних запасів, системи оборони тощо.

За умов глобалізації світової економіки, посилення європейської інтеграції актуальними стають процеси формування міжнародних макрологістичних систем, побудова яких відбувається в аспекті горизонтальної чи вертикальної інтеграції. Аспект

горизонтальної інтеграції притаманний міжнародним транспортним системам, інформаційним системам, системам безпеки і найповніше реалізований у середовищі країн Європейського Союзу. *Наприклад*, створення єдиного повітряного простору ЄС. Вертикальна інтеграція реалізується при побудові систем дистрибуції глобальних фірм. Деякі науковці називають глобальні логістичні системи металогістичними [128]

При формуванні макрологістичної системи, яка охоплює декілька країн, необхідно подолати труднощі, що зв'язані з правовими, економічними особливостями міжнародних економічних відносин і ряд інших бар'єрів. Формування цієї системи вимагає реалізації міждержавних програм, що передбачають створення єдиного економічного простору, ринку капіталів, інформації, трудових ресурсів. Найчастіше критерії формування макрологістичних систем визначаються екологічними, соціальними, військовими, політичними та іншими цілями. *Наприклад*, для поліпшення екологічної ситуації в регіоні може бути створена макрологістична система оптимізації транспортних (вантажних) регіональних потоків, що вирішує задачі оптимізації маршрутів, розв'язання транспортних потоків, переключення з одного виду транспорту на інший [108]. Функціонування макрологістичних систем залежить від наявності повноцінної національної логістичної інфраструктури.

У мета-, мезо-, макрологістичних системах основу зв'язку між елементами становить договір. У мікрологістичних системах елементи тісно пов'язані внутрішньоорганізаційними відносинами.

За видами логістичних ланцюгів логістичні системи поділяють на :

– *логістичні системи з прямими зв'язками* — це системи, у яких потік доводиться до споживача без посередників, на основі прямих господарських зв'язків. В таких системах скорочуються терміни поставок, однак великі транспортні витрати;

– *ешелоновані (багаторівневі) логістичні системи* — це системи, у яких матеріальний потік доводиться до споживача за участю принаймні одного посередника. За даними міжнародних джерел, 70-80% світового обороту продуктів і послуг здійснюється за участю посередників;

- *гнучкі логістичні системи* — системи, у яких доведення матеріального потоку до споживача здійснюється як за прямими зв'язками, так і за участю посередників. Прикладом гнучкої є система

постачання машинобудівного підприємства, згідно з якою вузли, деталі постійного попиту постачаються зі складу посередника, а деталі епізодичного попиту - зі складу виробника (рис. 3.10).

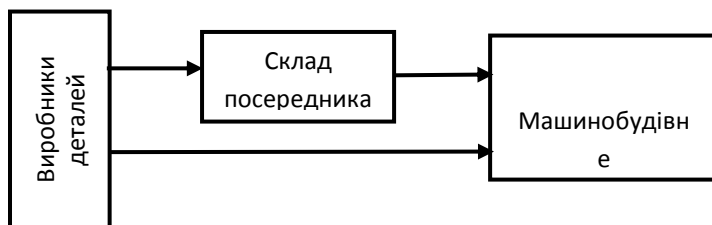


Рис. 3.10. Ланцюги постачання в гнучкій логістичній системі

За характеристиками постачання і розподілу (дистрибуції) виокремлюють такі види логістичних систем:

- *зрівноважені логістичні системи:* постачання і розподіл виконуються в різних місцях з різними контрагентами (*наприклад, виробництво харчових продуктів*);
- *логістичні системи, де переважає постачання:* складне (багатономенклатурне) постачання і проста дистрибуція (*наприклад, виготовлення літаків, кораблів*);
- *логістичні системи, де переважає розподіл:* просте (монономенклатурне) постачання і багатономенклатурний розподіл (*наприклад, хімічна промисловість*);
- *логістичні системи із зворотним циклом (рециклюванням):* повернення з метою заміни, ремонту, утилізації (*наприклад, комп'ютери, телефони*).

Залежно від віднесення логістичної системи до того чи іншого виду актуальною є оптимізація певної сфери логістичної діяльності (постачання, розподілу чи ре циклювання).

Існують більш детальні класифікації логістичних систем залежно від [34; 56; 74; 90; 128]:

- *фазової належності* - підсистеми постачання, виробництва, збуту, переробки та утилізації відходів та ін. ;
- *функціональної ознаки* - підсистеми реалізації замовлення, транспортування, формування запасів, складування, пакування, обслуговування клієнтів, інформаційні, тощо;
- *функцій управління* - підсистеми логістичного планування, логістичного контролю, стратегічного та оперативного логістичного управління;

- адміністративно-територіального поділу - районні, міські, обласні, республіканські;
- галузевої ознаки: міжгалузеві, галузеві (машинобудівні, будівельні, торговельні та ін.)
- ступеня глобалізації - державні, міждержавні, трансконтинентальні.

Вибір типу логістичної системи залежить від комплексу виконуваних функцій та ряду критеріїв, які їх характеризують [50]:

- ступінь надійності поставок;
- мінімальна тривалість транспортування;
- мінімальні транспортні витрати;
- гнучкість системи;
- забезпечення зберігання вантажів;
- швидкість обробки замовлень;
- мінімальні витрати на пакування вантажів;
- низькі витрати на страхування.

Сучасний розвиток логістичних систем характеризується певними тенденціями, з одного боку - в напрямку підвищення рівня логістичної кооперації, з іншого – створення комплексних логістичних систем, що охоплюють багато функціональних завдань.

3.4. Створення та вдосконалення логістичних систем

Логістична система може бути побудована для будь-якої економічної системи, починаючи від економіки окремої держави чи групи держав і закінчуючи підприємством. Сформовані логістичні системи потребують постійного вдосконалення. Трансформація та вдосконалення існуючої логістичної системи називається реінжинірингом логістичного процесу, або логістичним інжинірингом, метою якого є підвищення рівня інтеграції певних аспектів логістичної діяльності.

Процес формування (створення) логістичних систем передбачає використання таких **принципів системного підходу** [22].

1. Послідовного просування по етапах створення системи (*система спочатку повинна досліджуватися на макрорівні, тобто у взаємовідношенні з навколишнім середовищем, а потім на мікрорівні, тобто усередині своєї структури*).

2. Узгодження інформаційних, ресурсних і інших характеристик систем, що проектуються.

3. Відсутності конфліктів між цілями окремих підсистем та всієї системи.

У процедурі формування (або реінжинірингу) логістичної системи виділяють стадії проектування та планування, які, в свою чергу, поділяються на певні етапи, а також стадії реалізації та контролю [24; 55; 59; 67; 78; 112; 137] (рис. 3.11).

Розглянемо *порядок формування або реінжинірингу логістичної системи підприємства*.

На першій стадії розробляється проект логістичної системи. Процес проектування починається з етапу виявлення проблем та визначення цілей системи, в результаті формується логістична місія та комплекс цілей, які мають досягатись в певні періоди функціонування логістичної системи підприємства, визначаються можливі сфери його логістичної компетенції та шляхи подальшого розвитку. Конкретні цілі залежать від стану підприємства та його стратегії. Виходячи зі структури цілей визначаються завдання логістики в межах підприємства і всього ланцюга поставок. Поставлені цілі мають описувати конкретні параметри логістичної діяльності, які, як правило, представляють собою характеристики рівня логістичного обслуговування. *Наприклад*, підтвердження замовлення протягом 2 годин після його надходження; доставка 98% замовлень протягом 48 годин після надходження. Також визначається величина загальних витрат для проєктованої системи.

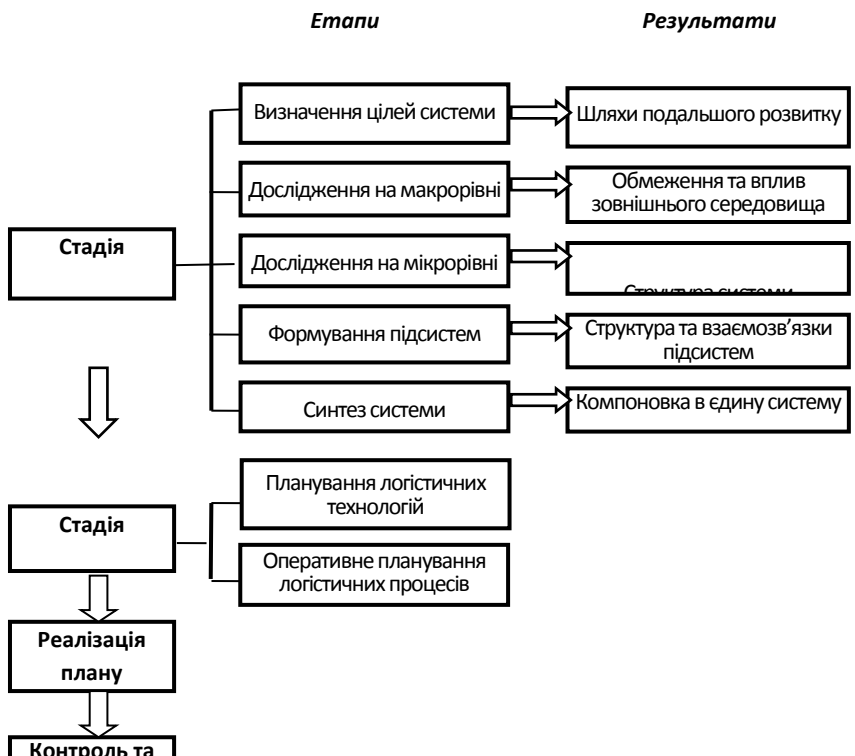


Рис. 3.11. Стадії та етапи формування (реінжинірингу) логістичної системи

На другому етапі проводиться дослідження макроекономічних чинників впливу та взаємовідносин логістичної системи підприємства із зовнішнім середовищем. Вплив навколишнього середовища можна аналізувати за такими чинниками:

- стан відповідних сегментів ринку та галузі;
- діяльність конкурентів;
- умови щодо географічного розташування логістичної мережі (*рельєф місцевості, шляхи сполучення, розташування постачальників та споживачів*);
- зміна технологій (*інформаційних, транспортування, вантажопереробки, пакування*) та доступність матеріальних ресурсів (енергоносіїв та ін.);
- стан зовнішньої логістичної інфраструктури (*засоби транспортування, складування, комунікацій, кредитно-фінансова система, ринок логістичних послуг тощо*);
- тенденції розвитку сфери логістичних послуг;
- державне регулювання.

З урахуванням існуючих передумов та обмежень визначається структура та конфігурація територіального розташування логістичної мережі, регулюються відносини її учасників.

На третьому етапі проектування системи проводяться дослідження на мікрорівні, тобто логістичної діяльності підприємства

та його контрагентів. Вивченню підлягає весь логістичний процес і кожна логістична функція окремо, види матеріальних, інформаційних та фінансових потоків. Аналізуються дані про структуру замовлень, організацію їх обробки, планування потреб в ресурсах, виробничий потенціал та систему управління підприємства, про організацію транспортного та складського господарства, структуру логістичного ланцюга (учасники, рівень інтеграції), витрати (виробництва, складські, транспортні, пакування тощо), показники виконання логістичних функцій (рівень сервісу, оборотність запасів, цикл виконання замовлення тощо). В результаті виявляються резерви вдосконалення логістичної діяльності, визначається структура логістичної системи підприємства (межі системи, склад її компонентів) на основі поєднання інформації, ресурсних та інших характеристик системи, що проектуються, та з урахуванням існуючої й проєктованої організаційної структури та логістичної інфраструктури підприємства, а також передового досвіду організації логістичних систем. Визначаються зв'язки логістичної системи та підсистем з іншими підсистемами підприємства. Проєктування логістичної системи відбувається в параметрах простору і часу. Оскільки важливою характеристикою логістичної системи є географічне розміщення її складових елементів, на даному етапі визначають конфігурацію логістичної мережі.

На наступному етапі проводиться деталізація на рівні підсистем, визначається їх структура та взаємозв'язки. В складі логістичної системи виділяють такі основні підсистеми: транспортна, складська, управління запасами, інформаційна, логістичного обслуговування, логістичного менеджменту. На цьому етапі підприємство разом із партнерами опрацьовує можливі технічні й організаційні рішення щодо оптимізації виробництва, його гнучкості, стосовно змісту постачання та його організації, збуту та структури розподілу, організації партнерських відносин, інформаційних потоків, обслуговування споживачів.

П'ятий етап проєктування - синтез системи, а саме аналіз різних варіантів компоновки підсистем в єдину систему та вибір найкращого. Вибір проводиться на основі оцінки та порівняння витрат та вигід альтернатив. Наприклад, покращити рівень сервісу шляхом скорочення циклу виконання замовлення підприємство може за рахунок використання додаткового складу або збільшення страхових запасів на існуючому складі. Для оцінювання проводиться порівняння скорочення циклу виконання замовлень та необхідних логістичних витрат по двом варіантам. Таким чином, на даному етапі здійснюється скоординоване формування структури логістичної системи, яке усуває конфлікти між цілями окремих підсистем і цілями всієї системи.

Для стабільного функціонування логістичної системи першорядне значення має планування логістичних процесів, складовими якого є планування технологій та оперативне планування. **Логістична технологія** – це стандартна послідовність виконання окремої логістичної функції або логістичного процесу в логістичній системі [59].

Процес **планування логістичних технологій** включає такі етапи :

- порівняння варіантів та вибір раціональної послідовності виконання операцій з матеріальним потоком (*технологій транспортування, вантажообробки, складування, пакування тощо*), операцій з інформаційним та фінансовим потоками (*процедури планування потреб та закупівлі ресурсів, управління запасами, обробки замовлень тощо*);

- визначення переліку необхідної матеріальної інфраструктури (*транспортних засобів, складського обладнання, засобів автоматизації, обчислювальної техніки та інших технічних засобів*);

- вибір методичного забезпечення (*технологій, процедур, інструментів раціональної організації логістичних процесів*).

Методичне забезпечення логістики - це способи організації логістичної діяльності, завдяки яким логістика стає ключовою сферою компетенцій підприємства. До складу методичного забезпечення логістичних систем можна віднести:

- логістичні технології оптимізації управління потоками;

- інформаційні технології;

- інструменти формалізації та прийняття логістичних рішень;

- процедури координації;

- процедури логістичного обслуговування;

- засоби вдосконалення логістичних ланцюгів та операцій.

Логістичні технології оптимізації управління потоками в різних літературних джерелах та на практиці називають також "концепціями", "системами". Серед цих технологій/концепцій можна відмітити такі:

- RP - *Requirements/resource planning* (планування потреб/ресурсів);

- JIT - *Just-in-time* (точно до терміну); новітня реалізація JIT – система швидкого реагування (заміна запасів інформацією);

- LP – *Lean Production* ("пласке"/ "струнке" виробництво);
- *Demand-driven Logistics* (логістика, орієнтована на попит),
- *SCM - Supply Chain Management* (управління ланцюгами поставок)
- *Time-based Logistics* (логістика в реальному масштабі часу, спрямована на скорочення логістичного циклу) тощо.

Вказаним технологіям відповідають досить розповсюджені системи та інформаційно-програмні модулі, наприклад MRP, DRP, ERP, CSRP, OPT, CPR, SRL і та інші (детальніше – в розділах 7,8,9).

Формування та організація функціонування сучасної логістичної системи неможливі без **інформаційних технологій**. Саме завдяки розвитку інформаційних систем та технологій, який забезпечує автоматизацію технологічних операцій та прийняття раціональних управлінських рішень в режимі реального часу, логістика стала домінуючою формою організації товароруку на ринках економічно розвинутих країн. З цих позицій логістика повинна будуватись на базі сучасних **інформаційних систем та технологій** [55]:

- технологій управління та моделювання логістичних бізнес-процесів CALS I CASE;
- електронного документообігу (EDI-технологій); інтернет-рішень, мобільного та електронного бізнесу; систем сканування штрих-кодів та радіочастотної ідентифікації вантажів (RFID);
- голосової технології комплектування товарів (Pick-by-Voice); супутникових систем зв'язку і навігації, що дозволяють відстежувати товарно-транспортні потоки.

Інструментарій логістики та сфера його застосування [61]:

- метод встановлення економічної величини замовлення (партії поставки) ("формула Вільсона");
- ABC-аналіз (для оптимізації систем управління запасами, формування товарної політики тощо);
- XYZ-аналіз та його модифікація у поєднанні з ABC-аналізом (для оптимізації асортименту продукції, при управлінні запасами, постачаннями);
- метод кластерного аналізу, побудований на засадах багатофакторного аналізу (для вибору постачальників, перевізників, інших учасників логістичних процесів);
- методи центра ваги (гравітації) (для оптимізації розподільної мережі, розміщення складів, виробництв);

– метод повних витрат (повної вартості) (для вибору виробничих, транспортних, складських та інших технологій);

– метод формування еталонів (зразків, стандартів) (для розроблення стандартів логістичного обслуговування).

Вищевказані інструменти прийняття рішень в управлінні логістичними процесами є універсальними і можуть використовуватись у різних сферах логістичної діяльності. Приклади їх використання наведені у подальших розділах посібника, де будуть розглядатись функціональні сфери логістики.

Мета логістичної системи досягається за рахунок **координації дій** її компонентів (внутрішньої координації) та взаємодії із зовнішніми контрагентами (зовнішньої координації), тому для ефективного її функціонування необхідне створення координаційного механізму.

Виділяють два напрямки досягнення необхідного рівня координації в управлінні логістичними потоками: 1) посилення взаємодії між різними функціональними ланками (службами); 2) організаційні перетворення в структурі підприємства.

На практиці ці напрямки доповнюють один одного, при цьому використовуються різні методи координації за допомогою розроблених процедур, які регламентують дії менеджерів з управління потоками (*посадові інструкції, нормативні документи, що визначають завдання, повноваження і послідовність дій керівників різних функціональних служб та їх підлеглих з управління матеріальними ресурсами і запасами на різних етапах їх руху*). Також з цією метою широко використовуються спеціалізовані інформаційні системи, що дозволяють оперативного погоджувати плани постачання, виробництва та збуту у довгостроковій та короткостроковій перспективі та забезпечувати збалансоване поточне регулювання і контроль матеріальних та інших ресурсів з урахуванням змін. Детальніше щодо організації логістичного управління - у розділі 6.

Основою планування та ефективного функціонування підсистеми **логістичного обслуговування** є розробка процедур обслуговування. Під процедурами розуміють способи та час обслуговування, вони містять опис суті кожної послуги, процесів її надання та контролю якості і розробляються таким чином, щоб забезпечити достатній рівень якості обслуговування при мінімальних витратах. Задokumentовані та затверджені процедури є базою стандартів логістичного обслуговування на підприємстві. Детальніше – у розділі 9.

В логістичному плануванні та управлінні застосовуються певні **засоби вдосконалення логістичних ланцюгів та операцій**

(логістичного інжинірингу). Прискорення виконання логістичних операцій та зниження загальних витрат досягається такими засобами [24] :

- відтермінування операцій;
- консолідація відправлень;
- оптимізація маршрутів.

Відтермінування операцій зменшує ризик, що пов'язаний із помилками у прогнозуванні, тому рішення про виробництво або розміщенні запасів відкладається до отримання замовлення. Розрізняють відтермінування виробничих операцій та логістичних операцій.

При *відтермінуванні виробничих операцій* виготовляється стандартна (базова) продукція у великій кількості (для отримання економії на масштабах), а завершуючі операції (обробка, складання, комплектація, пакування виробу) відкладаються до тих пір, поки не надійде конкретне замовлення. *Наприклад*, фарбування готових виробів може проводитись після доставки в конкретний регіон з урахуванням вимог споживачів; в роздрібних магазинах є запаси тільки білої та пропонуються різні варіанти тонування фарби для отримання відтінку по вибору конкретного замовника, що дозволяє скоротити номенклатуру запасів фарб. Такий підхід дозволяє поєднати переваги масового виробництва та гнучке пристосування до індивідуальних запитів споживачів, зменшується ризик помилок. Коли операції, що завершують технологічний цикл не складні їх доцільно переносити у логістичному ланцюгу ближче до кінцевих ринків збуту і кінцеву обробку продукції, у такому випадку, можна проводити на складах.

Відтермінування логістичних операцій (або географічних переміщень) - необхідні запаси утримують на великих складах, а подальше їх переміщення виконують тільки після отримання конкретних замовлень і максимально швидко доставляють продукцію споживачу. *Наприклад*, в мережі супермаркетів - доставка і встановлення побутової техніки; в ремонтному сервісі – доставка запчастин в сервісні центри зі консигнаційних складів. Це забезпечує високий рівень обслуговування з меншими інвестиціями у запаси. Можливість відстрочення логістичних операцій створюється завдяки сучасним інформаційним технологіям, які дозволяють з великою точністю та швидкістю виконувати замовлення. Вибір форми відстрочення операцій залежить від масштабів діяльності, вартості продукту, впливу конкурентів та потрібної швидкості виконання замовлень.

В логістичних системах менеджери мають шукати способи оптимальної консолідації відправлень для забезпечення повного завантаження транспортних засобів, що буде спрямоване на

скорочення транспортних витрат. Однак для сучасних логістичних систем, що працюють у відповідь на попит, характерні невеликі та нерегулярні відправлення вантажів. Існує три *способи забезпечити ефективною консолідацію відправлень* [24]:

- за цільовим ринком (*поєднання невеликих партій відправлень для різних споживачів, що розташовані в одній ринковій зоні*);
- за графіком поставок (*вантажі відправляють на конкретний ринок тільки за певним графіком*);
- за групами вантажовідправників, що обслуговують певну ринкову зону.

Саме тому предметом логістичного аналізу та планування є транспортування вантажів за певним маршрутом між пунктами відправлення та призначення. Аналіз маршрутів має охоплювати як обсяги перевезень, так і число рейсів між пунктами, завантаженість транспорту в обох напрямках. Необхідно різними способами постійно проводити:

- балансування між перевантаженими та недовантаженими рейсами:
- змінювати у разі потреби перевізника або вид транспорту;
- перерозподіляти перевезення вантажів між власним та залученим транспортом;
- збільшувати перевезень зворотними рейсами тощо.

Наведені технології та методичні підходи (засоби) використовуються як в стратегічному, так і в оперативному плануванні логістичної діяльності. В оперативному плануванні зусилля менеджменту зосереджуються на функціях, операціях, тобто конкретних виконавчих діях, наприклад, на процесах розподілу.

Особливою сферою функціонування логістичної системи є ***інформаційна підсистема***. Об'єктом логістичної інформаційної системи (інформаційної логістики) є інформаційний потік. Управління цим потоком може стосуватись виконання операційних логістичних функцій (зберігання, передавання, обробка інформації) і виконання стратегічних завдань логістичної системи (рішень щодо учасників логістичного ланцюга, вибір технологій тощо). Логістичні інформаційні системи можуть створюватись з метою управління потоками як на рівні підприємства (мікрорівні), так і на макрорівні (регіону, країни тощо). Інформаційні системи розподіляють на дві підсистеми: функціональну та обслуговуючу (підсистему забезпечення). Функціональна підсистема – це сукупність розв'язуваних задач. Підсистема забезпечення логістичної інформаційної системи включає такі елементи:

- технічне забезпечення ;

- інформаційне забезпечення (довідники, кодифікатори, каталоги тощо);
- програмно-математичне забезпечення.

Інформаційні підсистеми в логістиці спрямовані на швидку адекватну реакцію на вимогу ринку, відстеження за маршрутом доставки, оптимізацію функцій з метою якісної доставки та своєчасного постачання та інше. Логістичні інформаційні системи поділяються на три групи.

Планові інформаційні системи. Ці системи створюються на адміністративному рівні управління і служать для прийняття довгострокових рішень стратегічного характеру. Серед розв'язуваних завдань можуть бути такі: створення й оптимізація ланок логістичного ланцюга; управління умовно-постійними, тобто даними, що мало змінюються; планування виробництва; загальне управління запасами, управління резервами і інші завдання.

Диспозитивні інформаційні системи. Ці системи створюються на рівні управління складом або цехом і служать для забезпечення налагодженої роботи логістичних систем. Тут можуть вирішуватися такі завдання: детальне управління запасами (місцями складування); розпорядження внутрішнім складським транспортом; відбір вантажів за замовленням та їх комплектування, облік вантажів, що відправляються і інші завдання.

Виконавчі інформаційні системи. Створюються на рівні адміністративного або оперативного управління. Обробка інформації в цих системах виробляється в темпі, що обумовлений швидкістю її надходження в ЕОМ. Це так званий режим роботи в реальному масштабі часу, що дозволяє одержувати необхідну інформацію про рух вантажів у поточний момент часу і вчасно видавати відповідні адміністративні та керуючі впливи на об'єкт управління. Цими системами можуть вирішуватися різноманітні завдання, пов'язані з контролем матеріальних потоків, оперативним управлінням обслуговування виробництва, керуванням переміщеннями і тощо.

При побудові логістичних інформаційних систем необхідно дотримуватись таких основних принципів.

- **Принцип використання апаратних і програмних модулів** (дозволить: забезпечити сумісність обчислювальної техніки і програмного забезпечення на різних рівнях управління; підвищити ефективність функціонування логістичних інформаційних систем; знизити їх вартість; прискорити їх побудову).

- **Принцип можливості поетапного створення системи** (сучасні логістичні інформаційні системи потребують постійного розвитку тому при їхньому проектуванні необхідно передбачити можливість постійного

збільшення число об'єктів автоматизації, можливість розширення складу реалізованих інформаційною системою функцій і кількості розв'язуваних задач).

- **Принцип чіткого встановлення місць стику** (У місцях стику матеріальний і інформаційний потік переходить через межі правомочності і відповідальності окремих підрозділів підприємства або через межі самостійних організацій. Забезпечення плавного переборення місць стику є однією з важливих задач логістики).

- **Принцип гнучкості системи** з погляду специфічних вимог конкретного застосування.

- **Принцип прийнятності системи** для користувача діалогу "людина - машина".

Сучасні інформаційні технології в логістиці, як системи підтримки рішень, експертні системи, управлінські програми та інші забезпечують можливість для ефективного аналізу техніко-економічних та управлінських процесів; їх моделювання, підготовки та подання інформації для наступного прийняття рішення. Застосування сучасних інформаційних технологій дозволяє підвищити ефективність доставки вантажів за рахунок можливості швидкого доступу інформації про суб'єкти та об'єкти доставки. Такі системи успішно функціонують на заході. Серед них, зокрема такі: Gonrad, Videotrans, CTC, BRS, Espase Cat, ISCIS, GPS та інші.

Завдяки розвитку Internet та активізації діяльності численних віртуальних фірм в сфері логістики розробляється все більше IT проєктів доставки-розподілу товарів та ресурсів, *наприклад*, системи управління транспортно-експедиційною компанією, складом, розподільним центром. Сучасний етап розвитку логістики характеризується застосуванням Internet-Intranet-технологій в управлінні логістичними компаніями, активізацією логістичного проєктування, використаням методик розподіленого мобільного управління (m-logistics) та неперервної підтримки (інформаційної та ресурсної) життєвого циклу товарів та послуг (CALS) .

Важливими аспектами формування та функціонування логістичних систем є їх нормативно-правове та екологічне забезпечення. Його зміст та призначення детально розглядається в [39; 102; 117;137].

Проєктування та планування логістичної системи завершується розробкою плану реалізації проєкту, визначенням графіку впровадження.

На стадії реалізації відбувається поступове компонування логістичної системи та її поєднання із організаційною структурою підприємства. Процес реалізації проєкту потребує контролю за дотриманням графіка впровадження та оцінки фактичних результатів.

На заключному етапі відбуваються вимірювання й оцінка показників діяльності системи й через зворотний зв'язок надання особам, що планують стратегічний процес, інформації, необхідної для внесення окремих коригувань або проведення модифікації всієї системи.

3.5. Оцінка функціонування та розвитку логістичних систем

Розвиток логістичних систем здійснювався у взаємозв'язку з еволюцією концепції логістики. Відповідно до етапів розвитку і впровадження логістики (див. розділ 1) виділяють стадії розвитку логістичних систем. На першій стадії розвитку логістичне управління пов'язане тільки з виконанням окремих завдань у сферах постачання чи збуту (складування, транспортування), на наступних стадіях системи логістики охоплюють функціональні сфери логістичної діяльності, потім їх контроль розповсюджується на всі логістичні процеси підприємства від закупівлі матеріальних ресурсів до обслуговування споживачів, створюється локальна мікрологістична система, що адаптується до динамічного зовнішнього середовища. Також виділяють стадію розвитку логістичних систем підприємств, що здійснюють діяльність на глобальному рівні та відповідно створюють глобальні логістичні мережі. Характерною тенденцією розвитку логістичних систем є передавання частини функцій спеціалізованим фірмам (логістичним провайдерам).

В практичній діяльності системи логістики окремих підприємств знаходяться на різних стадіях розвитку. Перехід до більш високої стадії розвитку може проходити від кількох місяців до кількох років. З метою впровадження логістики та її удосконалення в господарській практиці на фірмах промислово розвинутих країн організують консультативні відділи. Вони проводять діагностику стану логістики на підприємстві, дослідження в галузі логістики, розробляють пропозиції по її вдосконаленню, проводять заняття по вивченню проблем логістики, досвіду інших фірм.

На сьогодні відсутній єдиний погляд науковців та практиків щодо критеріїв оцінювання продуктивності діяльності логістичної системи та ефективності обслуговування споживачів.

Розглянемо більш детально основні підходи до оцінювання ефективності логістичних систем провідними фахівцями з логістики.

Крикавський Є.В. оцінювання ефективності логістичних систем вбачає у визначенні рівня продуктивності інтегрованого ланцюга поставок через якісні та кількісні характеристики. До якісних характеристик він відносить: задоволення клієнта (рівень задоволення клієнта); еластичність (рівень реакції ланцюга поставок на зміни

попиту); рівень інтеграції переміщення інформації і сировини; ефективне управління ризиком (ступінь мінімізації ризику); ефективність постачальника (відсоток вчасних поставок і якість поставок), а до кількісних характеристик: продуктивність (максимізація продуктивності, максимізація залучення засобів); витрати (зменшення витрат); можливості реагування (рівень реалізованих замовлень, частота нетермінових поставок, час реалізації замовлення, зменшення дублювання функцій, частота повернень, рентабельність логістичних витрат); максимізація продажу; максимізація прибутку; повернення від інвестицій.

Джонсон Д. вказує на те, що практично неможливо оцінити всі аспекти функціонування логістичної системи, а тому пропонує здійснювати системний аналіз на основі:

- аналізу вигідності споживача як системного аналізу маршрутів, що дозволяє проаналізувати вигідність кожної зупинки на маршрутах і ефективно перерозподілити час;

- аналізу ефективності товарних складів, що визначається їх основними функціями, а також показниками ефективності та продуктивності, які потім співставляються з витратами на зарплату, обладнання, складський простір і з фінансовими інвестиціями. Ці співставлення проводяться як окремо за функціями, так і для всіх функцій разом;

- аналізу транспортних витрат;

- аналізу консолідації вантажів, що проявляється у визначенні транспортних витрат та об'єднанні малих партій вантажу у великі;

- аналізу дохідності продукту як розрахунку “реальних витрат і дохідності для виробника від розподілу кожного окремого найменування продукту вздовж всього ланцюгу розподілу (транспорткування, обробка, зберігання, обробка замовлень тощо) до кінцевого споживача”;

- визначення еталона, що передбачає аналіз показників ефективності від чотирьох до шести конкуруючих фірм з метою визначення методу порівняння фірм при виконанні ними різних задач та/чи процесів;

- аналізу нормативної бази та галузевих стандартів.

У праці відомих американських дослідників у сфері логістики *Бауерсокса Д.* та *Клосса Д.* [24] вимірювання ефективності логістичної системи орієнтується на визначенні двох груп логістичних показників: внутрішніх та зовнішніх. Внутрішні показники вони поділяють на такі категорії: витрати, обслуговування споживачів, продуктивність, управління активами, якість. Ці показники мають відобразити ефективність здійснення основних логістичних операцій внутрішніх процесів. Тобто вони потрібні для управлінського контролю за всіма аспектами діяльності підприємства. Потребу у зовнішніх показниках

вбачають у виявленні та реалізації очікувань споживачів, як основного орієнтиру логістичної системи.

Основними інструментами аналізу ефективності логістичних процесів *Сковронек Ч.* та *Саріуш-Вольський З.* вважають методи економічного аналізу, що дозволяють: оцінювати фактичний стан логістичних явищ і процесів; встановлювати і виявляти джерела і причини проблем; уточнити короткострокові прогнози розвитку конкретних явищ і процесів; формувати висновки та пропозиції, що забезпечать зростання ефективності господарювання. Економічний аналіз логістичних процесів вони пропонують здійснювати за трьома тематичними блоками: аналіз матеріальних та інформаційних процесів (аналіз процесу закупівлі, аналіз запасів, аналіз складських процесів, аналіз процесів продажів); управлінський аналіз логістичних процесів (власне виробництво або закупівля, вибір джерел закупок, ефективність транспортного обслуговування, ефективність складських інвестицій, вибір каналів дистрибуції); аналіз логістичних витрат (аналіз витрат на просування, аналіз витрат на запаси, аналіз витрат на інформаційні процедури) [126].

Веселовський М. питання ефективності ринково-економічної діяльності підприємства пропонує розглядати на засадах формулювання положень та основ формули ефективності системного логістично-маркетингового управління. У межах системи ефективності він виокремлює п'ять компонентів структури ефективності, які є одночасно основними елементами системи управління, тобто підсистему цілей, підсистему витрат, підсистему коштів, підсистему ефектів і підсистему вартості для клієнта. Основними детермінантами системної формули ефективності логістично-маркетингового управління підприємством він визначає:

- комплексність потреб покупців і багатовимірні стратегічні ефекти (орієнтація на створення преференцій клієнтів, на зростання адаптаційності діяльності, на процеси, на взаємодію, на інновації, на якість, на час, на місце, на готовність і надійність системи);
- передумови розвитку інтеграції в системі маркетингу і логістики;
- процес формування ефективності (процеси трансформації, координації, інтеграції та створення вартості).

Ефективність логістично-маркетингового управління підприємством *Веселовський М.* виражає у вигляді наступної формули:

$$\varepsilon_{ZL-M} = \frac{SWD}{k_{ZL-M}}, \quad (3.1)$$

де ε_{ZL-M} – ефективність логістично-маркетингового управління;

SWD – стратегічна додана вартість під час логістично-маркетингового управління;

k_{ZL-M} – витрати логістично-маркетингового управління [27, с. 284].

Мейер С. [153] запропонував характеристику та ідентифікацію цільових критеріїв ефективності та успіху логістично-маркетингових систем, виокремлюючи класичні і нові критерії оцінки та управління системами. Як класичні критерії називає: витрати, час і якість, а як нові критерії, приймає такі категорії як: готовність і швидкість пристосування (“Agilitat”) – швидкість з якою підприємство може пристосовуватись до оптимальної структури витрат, здатність реакції – тобто швидкість, з якою підприємство може реагувати на непланові вимоги з боку споживачів, а також “схудлість” (уникнення непотрібних витрат) – виключення усіх непотрібних витрат відносно усіх істотних засобів.

Міромін Л.Б. [84] найважливішим показником оцінки ефективності функціонування логістичних систем вважає прибуток, який, на його думку здатний відобразити результати всієї логістичної діяльності. Саму ефективність логістичної системи він розглядає як показник (чи систему показників), що характеризують рівень якості функціонування системи при заданому рівні загальних логістичних витрат. Вона має визначити: межі логістичної системи, її ланки, основні ресурси, що використовуються, основні види продукції логістичної системи, очікувані чи бажані результати, критерії результативності системи, процес оцінювання, регулювання зворотного зв'язку та планування покращення. Науковець виділяє основні фактори і показники, що відображають ефективність функціонування логістичних систем за логістичними функціями, які представлені у таблиці 3.3.

Таким чином, єдиної думки у науковців щодо вирішення питання оцінки логістичних систем немає, однак можна виділити ряд критеріїв ефективності, що набули найбільшого розповсюдження. Основним серед цих критеріїв є рівень логістичних витрат, однак не менш важливим є орієнтування підприємства на споживача та досягнення необхідного рівня логістичного сервісу. Найбільшого розповсюдження набули такі критерії оцінки як: витрати, задоволення споживачів/якість, час та активи. Фактори або показники їх оцінювання представимо у таблиці 3.4.

Необхідно відмітити, що оцінка логістичної системи проводиться як на стадії її проектування, планування, а також оцінюються і уже діючі системи. В процесі оцінки необхідно порівнювати потенційні або отримані вигоди із витратами на

реалізацію проекту. Вигоди виражаються у вдосконаленні обслуговування, зниженні витрат, покращання використання активів тощо. Під вдосконаленням обслуговування розуміють збільшення доступності та підвищення якості послуг, розвиток сервісних можливостей, що сприяє залученню споживачів. Зниження витрат можливе як разове скорочення капіталу (*наприклад, розпродаж зайвих складських приміщень, вантажопереробного, транспортного та іншого обладнання*) та зниження поточних витрат завдяки новим технологіям вантажопереробки, зниженню витрат на зберігання, утримання та експлуатацію транспорту та ін. Отримані значення порівнюються з критеріями (нормативними значеннями) ефективності логістичної системи. *Наприклад, пороговий рівень обслуговування визначають нормативами тривалості функціонального циклу, доступність запасів, асортименту додаткових послуг. Особлива увага останнім часом приділяється часу реагування на запити споживачів, повноті виконання замовлень, точності відвантаження й стану вантажів. Критерії мають охоплювати весь логістичний процес, а не тільки окремі логістичні функції.*

Таблиця 3.3

Основні фактори і показники, що відображають ефективність функціонування логістичних систем за логістичними функціями

Логістична функція	Фактор та показник
Логістичне адміністрування	Виробіток на одного працівника. Трудомісткість та зарплатомісткість. Рівень кваліфікації персоналу
Обробка і оформлення замовлення	Тривалість оформлення замовлення. Якість обслуговування замовлення споживача. Витрати на прийняття замовлення. Асортимент послуг. Кількість відмовлень. Рівень задоволення заявок
Планування виробництва	Обсяг витрат сировини і матеріалу. Обсяг продукції, що виготовляється. Продуктивність. Собівартість продукції
Закупівля продукції	Оптимальний розмір закупки. Обсяг продукції, що замовляється. Періодичність розміщення замовлень. Строк виконання замовлення. Кількість постачальників. Витрати на закупку
Постачання продукції	Час поставки. Частота поставок. Безвідмовність поставок. Інтервал поставок
Складування і зберігання продукції	Час складування. Кількість поставок на склад. Запаси у дорозі. Рівень механізації складських робіт. Коефіцієнт обігу продукції на складі.

	Коефіцієнт використання площі складів. Витрати на складування та зберігання
Збут продукції	Обсяг реалізованої продукції. Швидкість товарообігу. Кількість споживачів. Коефіцієнт реалізації
Доставка замовлення	Виконання замовлень. Застосування транспортних концепцій. Уніфікація та стандартизація тари. Коефіцієнт використання транспортних засобів. Сумарні простой транспортних засобів. Обсяг перевезень. Час доставки. Тарифи транспортування. Втрати вантажу

Таблиця 3.4

Фактори (показники) оцінювання найбільш розповсюджених критеріїв оцінки ефективності логістичних систем

Критерій оцінювання ефективності	Фактор (показник) оцінки
Витрати	Відображають загальною грошовою сумою витрат, грошовою сумою з розрахунку на одиницю продукції, або часткою в обсязі продажів. Прагнуть до зниження їх рівня
Задоволення споживачів/якість	Оцінюється довжиною функціонального циклу, рівнем досконалості виконання замовлення та здатності підприємства реагувати на претензії, що висувуються споживачем. Важливими показниками є доставка до назначеного терміну, витрати гарантійного обслуговування, час реакції на претензії споживачів та їх задоволення
Час	Є мірою здатності підприємства швидко реагувати на претензії споживачів. Ключовими показниками тривалості виконання замовлення є: тривалість виробничого циклу, тривалість внесення відповідних корегувань в оперативні плани; тривалість виконання виробничого плану та ступінь дотримання календарних планів випуску продукції
Активи	Предметом їх оцінювання є ефективність використання капіталу вкладеного у споруди та устаткування, а також обіговий капітал. Ключовими показниками використання активів є точність прогнозів, старіння запасів, завантаження потужностей тощо

З метою оптимізації логістичної системи та узгодження інтересів учасників логістичних ланцюгів різних рівнів часто в якості показника її ефективності розглядають співвідношення між сукупними логістичними витратами та рівнем обслуговування (виконання замовлення).

Розглянемо інші підходи щодо оцінки ефективності логістичних систем. Для цього об'єднаємо у три групи показники, що використовують різні автори:

1. Показники, що характеризують функціонування логістичних систем [78]:

- Коефіцієнт зв'язку «постачальник – споживач» (K_{nc}) – відображує ефективність зв'язку даного споживача з тим чи іншим постачальником. Обчислюється як відношення кількості ресурсів (сировини, матеріалів та ін.), що надійшли до споживача за звітний період від даного постачальника (Q_{ni}), до загальної кількості ресурсів, що надійшли до споживача (Q): $K_{nc} = Q_{ni} / Q$.

- Коефіцієнт готовності до поставки (K_{zn}) – визначається як відношення (у відсотках) кількості виконаних замовлень даним підприємством ($З_о$) до кількості замовлень, що надійшли на дане підприємство ($З$), або як відношення обсягу продукції, що постачається, до обсягу продукції, що замовляється з боку споживачів: $K_{zn} = З_о / З$. Збільшення коефіцієнта готовності до поставки до величини, що наближається до одиниці у деяких випадках є економічно недоцільним для підприємства-постачальника, тому що витрати зростають швидше, ніж доходи (рис.3.12).

Обсяг та витрати

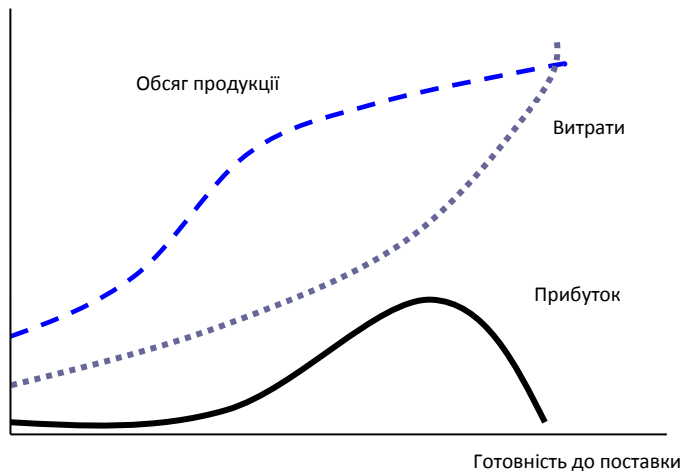


Рис. 3.12. Вплив коефіцієнту готовності до поставки на прибуток підприємства

- Показник кількості ланок логістичної системи – середня кількість торговельних ланок (посередників), через які проходить матеріальний потік від виробника до кінцевого споживача ресурсів(готової продукції).

2. Показники ефективності логістичної системи з точки зору споживача:

- 1) якість обслуговування;

2) ціна обслуговування.

Також використовується підсумковий показник, що характеризує здатність фірми досягти повного задоволення споживачів, він має назву «*досконале замовлення*». Цей показник характеризує, наскільки рівномірно і безперерійно відбувається виконання замовлення на всіх етапах, при цьому організація логістичної діяльності має відповідати таким нормативам [176]:

- повна доставка всіх товарів за всіма замовленими товарними позиціями;
- доставка в необхідний споживачеві строк із допустимим відхиленням 1 день;
- повне і акуратне ведення документації щодо замовлення;

бездоганне дотримання погоджених умов постачання (установка, комплектація, відсутність пошкоджень).

3. Показник ефективності логістичної системи з точки зору її учасників (постачальника, посередника, виробника). В цьому разі критерієм ефективності логістичної системи є максимізація прибутку на одиницю логістичних витрат при умові забезпечення потрібної якості сервісу. На основі запропонованого критерію використовується агрегований показник ефективності функціонування логістичної системи - *рентабельність логістичних витрат* [66]:

$$P_{\text{лог}} = (П/V_{\text{лог}}) \cdot 100, \quad (3.2)$$

де $П$ – річний прибуток;

$V_{\text{лог}}$ – логістичні витрати.

Рівень розвитку (досконалості) логістичних систем можна оцінювати за ступенем інтеграції логістичних процесів, а саме:

- фрагментарний рівень (інтеграція на рівні окремих логістичних процесів, функцій);
- функціональний (інтеграція охоплює окремі функціональні області);
- системний (інтеграція охоплює логістичну діяльність підприємства);
- інтеграція на рівні ланцюга поставок (з охопленням всіх учасників логістичної мережі).

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Які властивості притаманні логістичним системам?
2. Охарактеризуйте структуру логістичного продукту
3. Визначить сутність поняття "логістична система"

4. Які складові містяться у структурі логістичної системи?
5. Назвіть підсистеми логістичної системи
6. Визначить поняття "логістичний ланцюг" та "логістична мережа"
7. За якими ознаками класифікуються логістичні системи?
8. Назвіть стадії та етапи формування (реінжинірингу) логістичної системи
9. За якими показниками проводять оцінку функціонування та розвитку логістичних систем?