

*Р. Р. Ларіна,*

*академік Академії економічних наук України, член-кореспондент Академії технологічних наук України, д. е. н., професор, завідувач кафедри менеджменту, Інститут економіки і управління Республіканського вищого навчального закладу "Кримський гуманітарний університет", м. Ялта*

*О. Ю. Лук'янова,*

*старший викладач кафедри економічної теорії, Інститут економіки та управління Республіканського вищого навчального закладу "Кримський гуманітарний університет", м. Ялта*

## МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В НАПРЯМКУ РОЗВИТКУ ЙОГО ЛОГІСТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

*R. R. Larina,*

*Academician of Academy of Economic Sciences of Ukraine, Corresponding Member of the Academy of Technological Sciences of Ukraine, Doctor of Economic Sciences, Professor Institute of Economics and Management State Higher Educational Establishment Crimean University for the Humanities, Yalta*

*O. Y. Lukyanova,*

*Senior Lecturer of Chair of Economic Theory Institute of Economics and Management State Higher Educational Establishment Crimean University for the Humanities, Yalta*

### INDUSTRIAL ENTERPRISE BUSINESS PROCESSES MODELING TOWARDS TO ITS LOGISTICS MANAGEMENT DEVELOPMENT DIRECTION

---

*У статті обґрунтовано необхідність і доцільність моделювання бізнес-процесів промислового підприємства, надано рекомендації щодо впровадження логістичного менеджменту в його діяльність, наведено теоретико-прикладну модель цільової функції логістики промислового підприємства.*

*In the article it was grounded industrial enterprise business processes modeling necessity and feasibility. It was made its activities logistics management implementation recommendations. Also it was suggested industrial enterprise logistics management target function theoretical and applied model.*

---

*Ключові слова: бізнес-процес, логістика, менеджмент, моделювання.*

*Key words: business process, logistics, management, modeling.*

#### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

За останнє десятиріччя в нашій країні швидко розвивається логістика — новий науковий напрямок, який характеризується, зокрема, експоненціальним зростанням кількості публікацій: від тез доповідей на конференціях різного рівня до підручників і монографій.

Поява такої кількості робіт дозволяє сподіватись на досить швидке впровадження досягнень логістичної науки в реальну економіку.

Велике значення для будь-якого суб'єкту господарювання мають ефективні бізнес-рішення, що спрямовують зусилля керівництва на вирішення кризових ситуацій і дозволяють швидко реагувати на зміни ринко-

вого середовища. Для успішної діяльності суб'єкту господарювання необхідна продумана підготовка, стратегічний аналіз, оцінка досягнутих результатів та інші управлінські дії.

Еволюція такого наукового напряму як логістика, характеризується деякою нерівномірністю. До останнього часу головним аспектом вивчення теорії логістики були її термінологія й понятійний апарат — концепції, принципи, парадигми, цілі і задачі, визначення тощо. Що ж стосується такої частини теорії логістики, як методологія, то вона, сьогодні представляє собою набір окремих моделей, методів, алгоритмів, методик, які ще недостатньо систематизовані й потребують більш детального вивчення.

Те саме стосується й питань практичного застосування теорії логістики в практичній діяльності суб'єктів господарювання. Адже сьогодні менеджерам і практикам, які працюють в сфері логістики, вкрай необхідна допомога в засвоєнні методів прийняття логістичних рішень.

Разом із тим, логістика в Україні переживає справжній підйом. Від слова, яке ще кілька років тому було зрозуміле тільки вузькому колу фахівців, багато компаній перейшли до активної побудови логістичних систем, впровадження передових логістичних стратегій і технологій. І це зрозуміло. Вже немає сумніву в тім, що правильно побудована логістична система надає суб'єкту господарювання значні конкурентні переваги, дозволяючи підвищити рентабельність бізнесу за рахунок покращення системи управління запасами, прискорення оборотності оборотного капіталу, зниження собівартості продукції й загальних логістичних витрат, оптимального використання складських і транспортних потужностей, забезпечення найповнішого задоволення споживачів якістю логістичного сервісу.

І тут дуже важливим і актуальним питанням є управління розвитком побудованої логістичної системи з самого початку її створення, а також забезпечення її оптимальної взаємодії з зовнішнім середовищем, для чого може бути застосоване технологію моделювання.

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Аналіз літературних джерел, в яких досліджуються питання впровадження логістики в діяльність суб'єктів господарювання [1—9], показав, що сьогодні досить багато уваги приділяється з боку науковців і практиків питанням застосування логістики промисловими підприємствами. Більше того, вже є позитивні приклади успішності логістичного управління [1; 4; 6; 8]. Разом із тим, є ще досить проблемних питань, вирішення яких потребує моделювання бізнес-процесів підприємств у межах розвитку їх логістичного менеджменту.

## МЕТА СТАТТІ

Мета статті — обґрунтування необхідності і доцільності моделювання бізнес-процесів промислового підприємства в межах розвитку його логістичного менеджменту та надання практичних рекомендацій щодо впровадження логістико-менеджменту в діяльність підприємств.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

Зростання значення логістики у формуванні стратегії підприємства сприяло створенню терміну "логістичний менеджмент", який в широкому сенсі означає менеджмент в логістичних системах на засадах теорії логістики [4; 8]. Вузьке розуміння цього терміна, сформоване під впливом динаміки реальних процесів у промисловості, ґрунтується на інтеграції логістики та менеджменту у форму "логістико-менеджменту" як комплексної локалізованої системи управління матеріальними, фінансовими й інформаційними потоками [2; 6].

Найлогічніше провести дане інтегрування з процесним менеджментом, що дозволить найповніше реалізувати VOC-підхід (Voice Of Customer) у діяльності підприємства. Цей підхід полягає в дослідженні бізнес-одиниць із позицій клієнтоцентризму, коли бізнес-одиниці підпорядковуються ідеї вдосконалення товарів і взаємодіють, орієнтуючись на запити клієнтів підприємства (рис. 1).

У існуючій практиці більшість вітчизняних господарюючих суб'єктів нав'язують свої концепти товару



Рис. 1. Основа бізнесу з позицій клієнт-орієнтованого підходу

споживачеві, хоча його думка часто істотно відрізняється від позиції виробника. На попередніх етапах розвитку економіки це було виправдано, оскільки через порівняно обмежену кількість товарів пропозиція формувала попит; але, коли існує можливість вибору, клієнт знаходить різні можливості задоволення своїх потреб. Якщо підприємства не адаптуються до умов ринку, то стають неконкурентоспроможними, й можуть швидко опинитися в леталентній фазі розвитку. За таких умов підвищувати ефективність бізнесу, розвивати відносини з міжнародного співробітництва стає неможливим, також унеможлиблюється надання допомоги з боку іноземних партнерів, оскільки співробітництво з потенційними некропідприємствами — безперспективне.

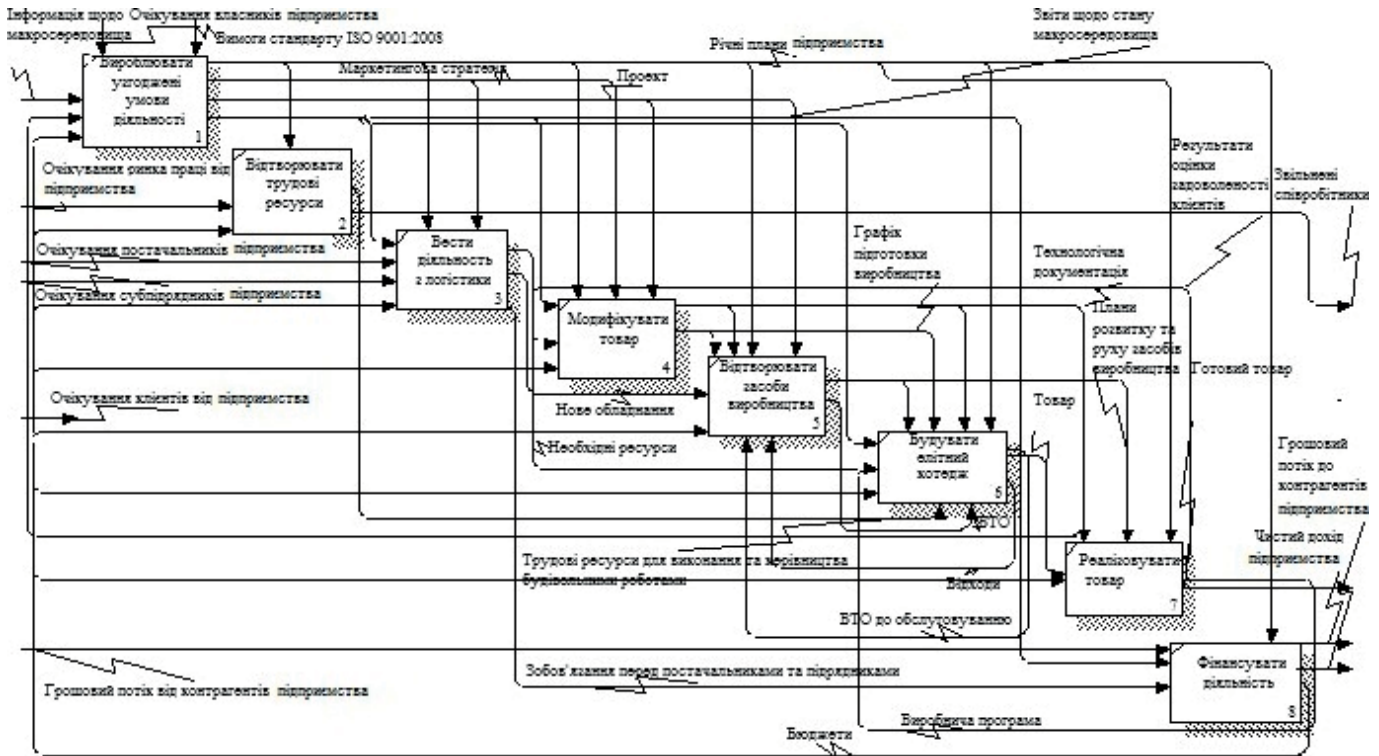
Формування логістико-менеджменту на базисі управління бізнес-процесами також відповідатиме регламентації ISO 9001:2008 зі створення менеджменту якості (який вимагає застосування процесного підходу у діяльності підприємств), що одночасно дозволить й врахувати потреби споживачів, й сертифікувати підприємство за сучасними стандартами та інтегрувати в систему інтегрованих ланцюгів поставок, одночасно долаючи рецесивність української економіки.

У понятті "логістичний менеджмент" слово "логістичний" як прикметник означає менеджмент, що функціонує на засадах теорії логістики. Іншими словами, управлінські рішення приймаються до виконання з врахуванням логістичного підходу, тобто це — оптимальні рішення для підприємства як логістичної системи.

Рада Логістичного Менеджменту надає таке визначення: логістичний менеджмент — це частина процесу в ланцюгах поставок, в ході яких планується, реалізується і контролюється ефективний потік товарів, їх запаси, сервіс і пов'язана інформація від місця їх виникнення до місця споживання з метою задоволення потреб споживачів.

Базуючись на цьому визначенні та на певних складнощях реінжинірингу бізнес-процесів підприємств у сьогоденних умовах, обмеженості ресурсів розвитку бізнес-одиниць при формуванні логістико-менеджменту слід використовувати їх поетапне удосконалювання, при якому формується транзитивна функціонально-процесна модель економічного суб'єкта. Вона передбачає розробку, впровадження та супровід бізнес-процесів підприємства, враховуючи життєвий цикл товару, що також є вимогою стандарту ISO 9001:2008.

Зміст системи менеджменту ґрунтується на структурно-функціональному підході і зображений у вигляді шахової таблиці, елементи якої на перетині складають змістовні елементи системи менеджменту. Такими змістовними елементами є: виробниче, фінансове, мар-



**Рис. 2. Модель бізнес-процесів підприємства як об'єктів логістико-менеджменту (на прикладі будівельного підприємства)**

кетингове, логістичне планування; мотивування у виробництві, фінансах, маркетингу, логістиці; виробниче, фінансове, маркетингове, логістичне контролювання; організація виробництва, фінансів, маркетингу, логістики; виробниче, фінансове, маркетингове, логістичне регулювання.

Виходячи із компліментарності цих блоків та бізнес-процесів, що формуються за восьмипроцесною моделлю, на транзитивному етапі формування системи логістико-менеджменту її можна декомпонувати за функціональною ознакою, що спростить управління суб'єктами господарювання.

Відповідно інтегрованими змістовними елементами системи менеджменту є: виробничий менеджмент; фінансовий менеджмент; маркетинговий менеджмент; логістичний менеджмент.

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

Об'єктом логістичного менеджменту є матеріальні й відповідні їм фінансові та інформаційні (або їх сполучення) потокові процеси господарсько-економічної або іншої діяльності в процесі відтворення й обігу, що організуються в потоки. Що можна представити у вигляді контекстної діаграми бізнес-процесів (рис. 2, в нотатції IDEF0), при цьому "товаром" вважається певний товар, створений з урахуванням "карти вимог" споживачів, та задовольняючий визначений сегмент ринку.

Реалізація концепції логістичного менеджменту ретроспективно відбувалася у певній логічній послідовності, як це визначалося рівнем теоретичного осмислення і рівнем практичного застосування передовими організаціями, починаючи від фрагментарного і закінчуючи інтегрованим об'єктом управління. Таке розуміння динаміки масштабу логістичного менеджменту надає можливість сформувати субординацію дефініції логістичного управління окремим логістичним процесом, інтегрованим логістичним процесом та управлінням логістичною системою загалом.

Узагальнююча хронологія впровадження концепції логістики подана у вигляді певної етапності розвитку

**Таблиця 1. Етапи розвитку логістичного управління**

| Сутність етапу                                    | Цілі  | Дії / системи  |
|---|---|--|
| 1. Фрагментарний, у межах підприємства            | 1.1. Мінімізація запасів у постачанні, у збуті<br>1.2. Елімінація запасів у постачанні, у збуті                           | DRP, MRP<br>JIT  |
| 2. Інтегрований потік на рівні підприємства       | 2.1. Оптимізація запасів на підприємстві  | JIT + DRP II<br>Інтегроване управління запасами підприємства                               |
| 3. Інтегрований потік на рівні ланцюга поставок   | 3.1. Мінімізація рівня запасів<br>3.2. Максимізація рівня обслуговування споживача  | Управління запасами в ланцюгу поставок<br>Управління часом виконання замовлення<br>QR, ECR |
| 4. Логістико-орієнтоване управління підприємством | 4.1. Формування конкурентних переваг<br>4.2. Підвищення прибутковості капіталу<br>4.3. Формування економічного потенціалу | Стратегічне логістичне управління<br>Оперативне логістичне управління                      |

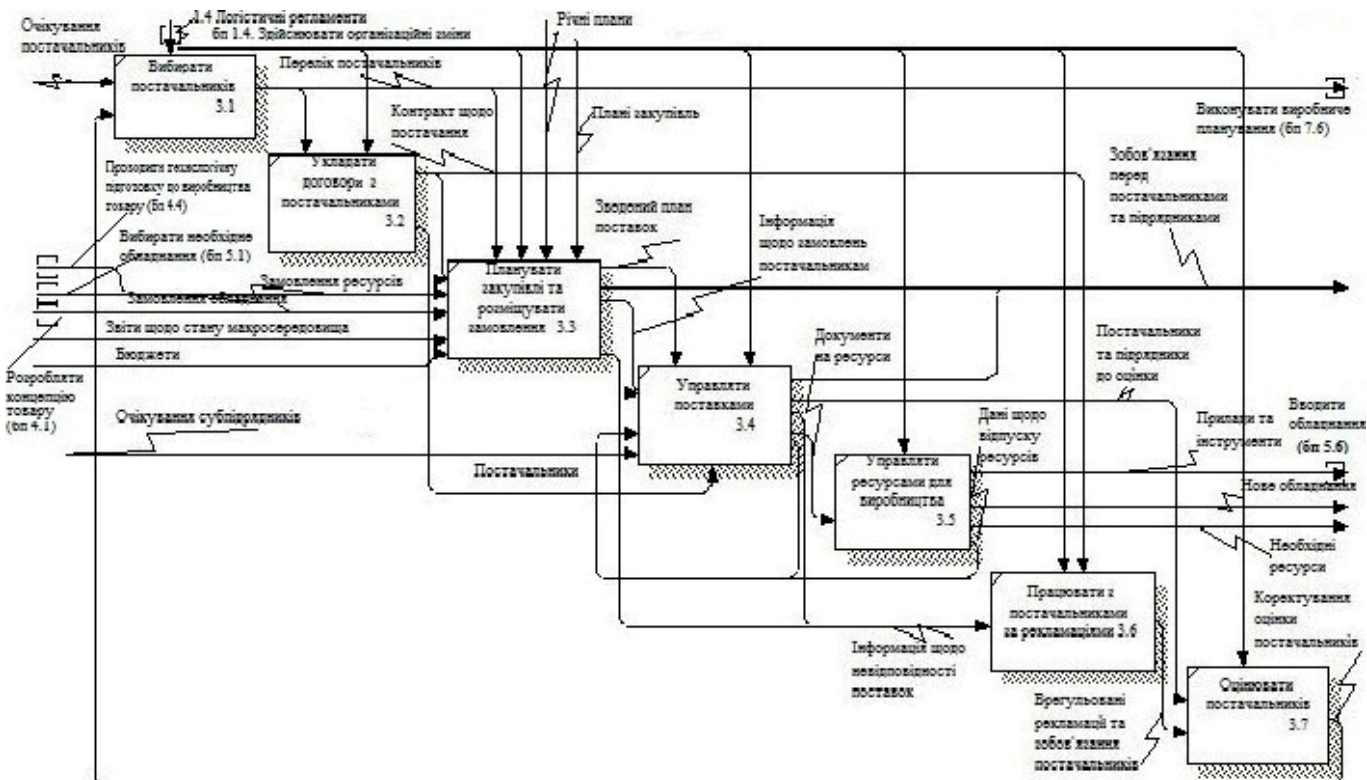


Рис. 3. Бізнес-процес підприємства "Вести діяльність з логістики" (на прикладі будівельного підприємства)

логістичного управління у взаємозв'язку із цілями та масштабами об'єкта управління (табл. 1).

Охарактеризуємо подані етапи логістичного управління та реалізації логістичних рішень, що обмежувалися окремими фрагментами логістичної діяльності на підприємстві, передусім сферою запасів. Структура активів підприємства, їх прибутковість, як правило мотивує підвищення зацікавленості до проблем запасів з метою оптимізації їх рівня в збуті, в постачанні тощо.

І це знаходить вираження у формуванні системи управління запасами, що вимагає управління процесами закупівлі, транспортування, складування та утримання запасів у сфері постачання, в мережі дистрибуції тощо. Очевидно, що реалізація систем управління запасами забезпечить їх мінімально необхідний рівень, встановлення процедур закупівлі (що, коли, скільки) та поповнення запасів матеріалів, сировини, готових виробів, а це, у свою чергу, гарантуватиме мінімізацію витрат на запаси.

Мотив мінімізації витрат запасів логічно завершився прийняттям крайньої концепції управління запасами — їх усуненням. Дана концепція найповніше була реалізована в принципі JIT ("точно, своєчасно").

Інтеграція логістичного управління на рівні підприємства передбачає інтеграцію функцій і процесів сфер постачання, виробництва і збуту. Це означає розгляд логістики як функціональної сфери діяльності підприємства, для якої є характерним і необхідним формування таких елементів: логістичних цілей підприємства; логістичної стратегії підприємства; концепції логістичних рішень; прийняття та організації виконання управлінських рішень з логістичного управління; оцінки та контролю результатів логістичної діяльності. Що у вигляді бізнес-процесу підприємства "Вести діяльність з логістики" наведено на рис. 3 (в нотації IDEF0). Етап інтеграції в логістичному ланцюгу поставок відбувається шляхом вертикальної інтеграції постачальників, виробників і дистриб'юторів (що відповідає вимогам VOC-підходу).

Маючи на меті отримання стратегічного ефекту від такого інтегрованого логістичного управління ланцюгом поставок, радикальної трансформації вимагають базові принципи управління, серед яких: перехід від функції до процесу; перехід від прибутку до прибутковості; перехід від продукту до клієнта; перехід від трансакції до зв'язків; перехід від запасів до інформації.

Досвід провідних компаній світу дозволяє окреслити загальні (типові) принципи і підходи до реалізації логістичного управління інтегрованим ланцюгом поставок:

- на рівні вибору стратегії — пріоритетна мета полягає в підвищенні обслуговування споживача шляхом зростання реакційної здатності реагування на попит з одночасним охопленням всього життєвого циклу продукту від розробки до утилізації відпрацьованих частин;
- на рівні планування — спільне інтегроване планування учасників логістичного ланцюга за принципом "одна організація", що означає інтегровані параметри циклу замовлення, рівня запасів, планової інформації тощо;
- на рівні реалізації логістичних процесів — інтегроване управління просторово-часовим переміщенням матеріальних благ, що вимагає повної інтеграції функцій і процесів у ланцюгу поставок.

Черговим етапом — етапом найвищої інтеграції слід вважати формування системи логістико-орієнтованого управління підприємством, логістичною кооперацією підприємств, інтегрованим ланцюгом поставок. При цьому слід враховувати, що підприємство функціонує в умовах невизначеності та ризику, та бізнес-процеси як елементи системи логістико-менеджменту, сформовані для одних економічних умов, потребують корегування в інших. Для своєчасного визначення необхідності їх планованого удосконалення слід використовувати метод циклічної реструктуризації бізнес-процесів, який базується на чотирьох фазах потоку робіт: "підготувати — виконувати — удосконалювати — розвивати" (рис. 4).

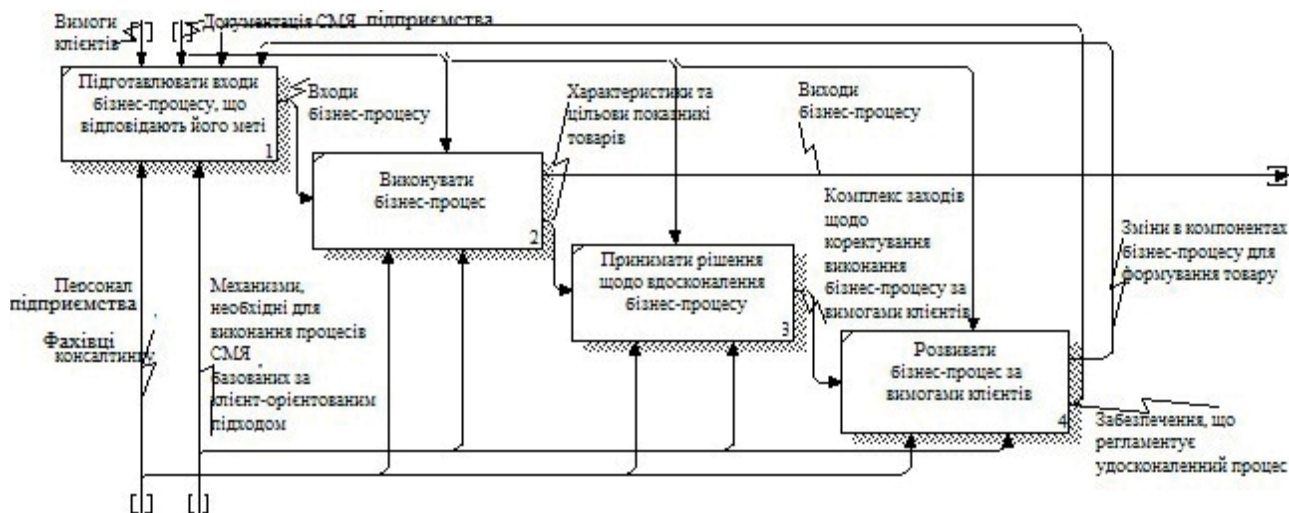


Рис. 4. Метод циклічної реструктуризації бізнес-процесів у логістико-менеджменті

Метод реалізується таким чином: "підготувлювати" — підготовка відповідних меті виконання бізнес-процесу компонентів (сировини, матеріалів, інформації; механізмів, технічних засобів; методів, підходів; компетенцій); "виконувати" — здійснювати виконання за умови, що бізнес-процес будівельного підприємства чітко визначений, захищений від помилок, зрозумілий при послідовному та ефективному виконанні; "вдосконалювати" — приймати рішення про вдосконалення: якщо процес йде згідно з запланованим станом і виходи (результати), одержані після попереднього етапу, відповідають поставленим цілям, то здійснюється перехід до передачі товарів споживачеві згідно з його вимогами ("передавати"); якщо "ні" — відбувається перехід до "розвивати" — бізнес-процес досліджується та розвивається для відповідності виходів вимогам клієнтів.

Йдеться про ототожнення системи управління із системою логістичного управління як такою, в якій принципи, концепція, стратегія логістики виконують функції генеральних (корпоративних) цілей, а організаційна одиниця логістики є головним структурним підрозділом у системі управління. Рівень ототожнення системи управління з системою логістичного управління залежить від масштабів логістичної інтеграції, поданої на рис. 5.

Подана структуризація вимагає ідентифікації відмінностей інтеграції логістики на стратегічному й операційному рівнях.

У межах логістичного менеджменту здійснюється управління ланцюгами постачання (supply chain management), що є можливим при виконанні таких умов: переміщення матеріалів до організації, через неї, добиваю-

чись якомога більшої ефективності; сприяння тому, щоб ефективність потоку зберігалась протягом всього ланцюга постачання.

Реалізація ідеї логістичного менеджменту полягає в створенні інтегрованої ефективної системи регулювання й контролю матеріальних і інформаційних потоків із забезпеченням високої якості постачання продукції.

Головне завдання логістичного менеджменту — досягнення з найменшими витратами максимальної пристосованості підприємства до змінного ринкового середовища, підвищення на ринку їх частки й отримання переваг перед конкурентами.

Реалістична мета логістичного менеджменту — забезпечення балансу послуг, які надаються споживачеві, і необхідних для цього розумних витрат.

Загальна мета логістичного менеджменту — досягнення високого рівня обслуговування споживачів з низькими або прийнятними витратами.

Задачі логістичного менеджменту сьогодення:

- забезпечення взаємної відповідності матеріальних і інформаційних потоків;
- контроль матеріального потоку і передача даних про нього в єдиний інформаційний центр;
- визначення стратегії і технології фізичного переміщення засобів споживання і товарів;
- розробка способів управління операціями руху товарів;
- встановлення форм стандартизації напівфабрикатів і упаковки;
- визначення обсягу виробництва, транспортування й складування;
- зменшення розходження між вимогами і можливостями закупки, виробництва і розподілення.

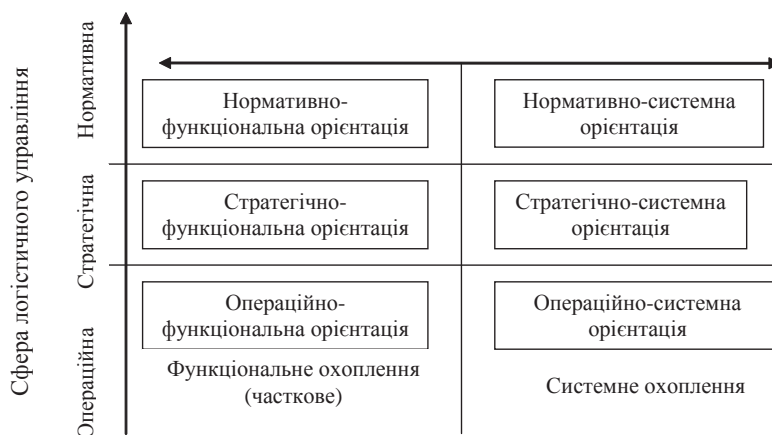


Рис. 5. Основні орієнтації логістичного менеджменту

Основні вимоги до розробки ефективного менеджменту логістичних систем: забезпечення "керованості"; оптимізація й раціоналізація матеріального потоку.

Для рішення проблеми забезпечення "керованості", оптимізації й раціоналізації матеріального потоку, виділяють дві групи детермінантів (обмежень — determinants):

- цінові — вартість перевезення (тариф), ціна паливно-мастильних матеріалів, ціна електроенергії тощо;
- нецінові — конкретні вимоги споживачів, їх кількість й грошові доходи; кількість продавців на ринку; наявність запасів, транспорту, технологія виготовлення тощо.

Вказані детермінанти матеріального потоку слід вивчати, аналізувати, з тим, щоб навчитися правильно ним управляти.

Однією з важливих вимог до розробки ефективного управління логістичними системами є забезпечення логістичної споживчої цінності товару, що являє собою результат співставлення логістичних витрат із тими характеристиками товару, що представляють цінність для споживача.

Логістика впливає на час виконання замовлень; наявність продукції і її собівартість; на підтримку споживачів, на кількість ушкоджень і т.д. і в кінцевому випадку на те, як споживачі в цілому сприймають продукт. У цьому сенсі логістика фактично робить значний внесок у розробку, характеристики, сприйману цінність продукту і ступінь його успіху. У зв'язку з цим виникає два питання: які фактори найбільш важливі в цьому відношенні? На які з факторів необхідно звернути більшу увагу при формуванні логістичної стратегії?

На ці питання можна відповісти, спираючись на традиційний маркетинг, який виходить з того, що організації конкурують між собою, концентруючись на так званих 4р: продукт, ціні, просуванні й місці (product, price, promotion, place). У даному випадку логістика відіграє кілька ролей: "продукту" (вносячи свій вклад у загальний пакет), "місця" (доставляючи матеріальні потоки) і "ціни" (безпосередньо на неї впливають операційні витрати).

Якщо виходити з більш широкого погляду, слід враховувати, що споживачів цікавлять значно більше характеристик, а саме: витрати, якість, рівень обслуговування, надійність, наявність, гнучкість, швидкість доставки, розміщення, робота з джерелами матеріалів (сорсинг), відношення з постачальниками, екологічні наслідки, переробка відходів і ряд інших аспектів. Усі ці аспекти певним чином залежать від логістики. Тому при різних обставинах майже будь-який аспект логістики може стати важливим для задоволення споживачів (споживча цінність товару), що, в свою чергу, визначатиме логістичну споживчу цінність товару.

Логістика додає цінність, роблячи продукцію доступною в потрібному місці і в потрібний час. Але при цьому виникає необхідність забезпечити оптимальний процес взаємодії новостворюваної логістичної системи з зовнішнім середовищем.

Розглянемо логістичну новостворювану систему як множину елементів, які виконують певні логістичні функції. Будемо розрізняти елементи системи за часом їх надходження до системи, за часом їх створення всередині системи і за ефективністю їх функціонування (для чого введемо показники ефективності виконання функцій). За функціональною ознакою систему поділимо на зовнішні і внутрішні. При цьому маємо на увазі, що внутрішні функції забезпечують функціонування, вдосконалення і розвиток самої системи (підприємства), підвищення ефективності функціонування створюваних елементів і т.д. Зовнішніми функціями системи виступає випуск продукції підприємства. Крім цього, будемо вважати, що в системі відбувається відновлення її еле-

ментів, яке полягає в тому, що вводяться нові, більш ефективні елементи й вилючаються старі (неефективні) [10].

Враховуючи, що система є розвиваючою, вона має передісторію: на деякому початковому моменті часу  $[0, t_0]$ ,  $0 < t_0$ , де  $t_0$  — момент початку моделювання розвитку системи.

Не вдаючись у деталі, теоретико-прикладна модель цільової функції логістики підприємства може бути представлена так:

$$Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^c I_{aijk} \cdot f(\mathcal{E}_{omt}, \mathcal{E}_{pau}) \rightarrow \min$$

де  $I_{aijk}$  — логістичні витрати, що виникають в сфері виробництва ( $i = 1 \dots n$ ), обміну ( $j = 1 \dots m$ ) і споживання ( $k = 1 \dots c$ );

$\mathcal{E}_{omt}$  — оптимізація економічних потоків;

$\mathcal{E}_{pau}$  — раціоналізація економічних потоків.

На значення  $\mathcal{E}_{omt}$  і  $\mathcal{E}_{pau}$  слід накласти наступні обмеження:

$$\mathcal{E}_{omt} = f(T_{cb}, Q_{nl}, K_{km}),$$

де  $T_{cb}$  — вчасність;

$Q_{nl}$  — повнота;

$K_{km}$  — комплексне задоволення потреб у ресурсах, які циркулюють в економічних потоках;

$$\mathcal{E}_{pau} = f(\Pi_{kc}, C_{oc}, \Lambda_{cf}),$$

де  $\Pi_{kc}$  — споживчі якості;

$C_{oc}$  — вартісні оцінки;

$\Lambda_{cf}$  — логістичні послуги (логістичний сервіс) в економічних потоках не нижче встановлених стандартів обслуговування.

## ВИСНОВКИ

Отже, впровадження концепції і методології логістики в діяльність промислового підприємства сприятиме оптимізації його поточкових процесів, що в підсумку сприятиме його ефективній діяльності. Моделювання бізнес-процесів сприятиме вибору оптимального рішення щодо організації логістичного менеджменту на підприємстві.

## Література:

1. Реорганизация цепей поставок. Создание интегрированных систем формирования ценности. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. — 416 с.
2. Современная логистика. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. — 624 с.
3. Кох И. Тенденции в международной логистике. — Режим доступа: <http://www.wagener-herbst.com/Koch-loginfo.pdf>
4. Ташбаев Ы.Э. Формирование системы логистического менеджмента компаний. — Режим доступа: <http://www.sklada.ru/index.php?id=367>
5. Хакен Г. Синергетика. Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. — М.: Мир, 1985. — 419 с.
6. Сковронек Чеслав, Сарюш-Вольский Здислав. Логистика на предприятии / Перевод с польск. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 400 с.
7. Хэндфилд Р., Николс Э. мл. Реорганизация цепей поставок. Создание интегрированных систем формирования ценности / Перевод с английского. — М.: СПб, Киев: Изд. Дом "Вильямс", 2003. — 254 с.
8. Эффективность логистического управления / Под ред. А.Б. Миротина. — М.: "Экзамен", 2004. — 446 с.
9. Левиков Г.А. Управление транспортно-логистическим бизнесом. — М.: РКонсультатнт, 2003. — С. 20.
10. Глушков В.М., Иванов В.В., Яненко В.М. Моделирование развивающихся систем. — М.: Наука, 1983. — 350 с.

Стаття надійшла до редакції 26.05.2013 р.