

УДК 658.8

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF LOGISTICS SYSTEM OF AGRARIAN ENTERPRISE

Макаренко Н.О.

кандидат економічних наук, доцент кафедри статистики, аналізу господарської діяльності та маркетингу, Сумський національний аграрний університет

У статті розглянуто й проаналізовано основні концептуальні підходи до оцінки ефективності логістичної системи. Запропоновано під час оцінювання ефективності логістичної систем застосовувати групу показників, що характеризують якість логістичного управління в різних сферах економічної діяльності аграрного підприємства. Визначено перспективність застосування логістичного підходу за умови його адаптації до особливостей аграрної галузі. Проведено оцінку ефективності функціонування логістичної системи приватного аграрного підприємства на основі витратних показників.

Ключові слова: логістична система, ефективність, логістичне управління, витратні показники, аграрне підприємство.

В статье рассмотрены и проанализированы основные концептуальные подходы к оценке эффективности логистической системы. Предложено при оценке эффективности логистической систем применять группу показателей, характеризующих качество логистического управления в различных сферах экономической деятельности аграрного предприятия. Определены перспективность применения логистического подхода при его адаптации к особенностям аграрной отрасли. Проведена оценка эффективности функционирования логистической системы частного аграрного предприятия на основе расходных показателей.

Ключевые слова: логистическая система, эффективность, логистическое управление, расходные показатели, аграрное предприятие.

The article discusses and analyzes the main conceptual approaches to evaluating the effectiveness of the logistics system. Offered to the effectiveness of the logistics group to apply indicators of the quality of logistics management in various sectors of economic activity of the agricultural enterprises. Determined promising logistic approach application subject to adapt to the characteristics of the agricultural sector. The evaluation of the efficiency of the logistics system of private agricultural company based consumables indicators.

Keywords: logistic system, efficiency, logistics management, consumables indicators, agricultural enterprise.

Постановка проблеми. У процесі функціонування логістична система аграрного підприємства перетворює вхідний логістичний потік у певний набір результатів логістичної діяльності на виході системи. Результати логістичної діяльності господарства характеризують рівень розробки логістичних стратегій, а також результативність реалізації цих стратегій на операційному рівні логістичної системи.

Визначення ефективності логістичної діяльності аграрного підприємства є одним із ключових завдань як для дослідження поточного стану логістичної системи, так і для формування логістичної стратегії аграрного підприємства. Важливе значення дослідження ефективності як із наукового, так із практичного погляду полягає у формуванні дієвої сукупності індикаторів стану логістичної системи. Така сукупність

індикаторів необхідна аграрним підприємствам для побудови механізмів управлінських впливів на елементи логістичних систем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ефективність логістичних систем досліджували багато вчених-економістів. До найбільш відомих належать праці О. Біловодської, О. Величка, А. Гаджинського, З. Герасимчука, Л. Забуранної, Є. Крикавського, О. Мороз, М. Окландера, Ю. Пономарьової, І. Савенка, Н. Тюріної, Л. Фролової, О. Хаджинової, Н. Чухрай, Л. Шевців та інших.

Однак залишилися дискусійні питання як у трактуванні ефективності функціонування логістичної системи підприємства, так і в оцінці саме ефективності.

Постановка завдання. Метою дослідження є визначення основних підходів до оцінки логіс-

тичної системи на основі витратних показників ефективності управління логістичною системою аграрного підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Багато науковців основним критерієм ефективності логістичної системи вважають мінімізацію логістичних витрат. Цей підхід, безумовно, вкрай важливий у сучасних умовах, але, розглядаючи питання мінімізації витрат, іншим критерієм ефективності управління логістичною діяльністю є забезпечення необхідного рівня логістичного сервісу. Про це наголошує М. Кристофер, адже таку умову ефективності логістичної системи вважають необхідною [3, с. 285].

Ефективність логістичної системи Ю. Пономарьова визначають так: «Показник (або система показників), який характеризує рівень якості функціонування логістичної системи за заданого рівня загальних логістичних витрат» [7, с. 205]. Під час оцінювання автор пропонує використовувати витрати, задоволення споживачів (якість), час, активи. Витрати виражаються «або загальною грошовою сумою витрат, або грошовою сумою з розрахунку на одиницю продукції (питомі витрати), або часткою в обсязі продажів». Задоволення споживачів (якість) характеризують «здатність підприємства досягти повного задоволення запитів своїх споживачів».

На думку Л. Фролової, «balanced scorecard (BSC-модель) являє собою інтегрований набір фінансових і нефінансових показників, які дозволяють оцінити діяльність підприємства з виділенням чотирьох напрямів, а саме, взаємовідносин зі споживачами, внутрішніх процесів діяльності, фінансів, інновацій розвитку та підготовки товарів». Система BSC пов'язує не фінансові показники стратегічного та операційного рівня діяльності з фінансовими показниками, та, що найбільш важливо, з бізнес-процесами, що забезпечують логістичний сервіс споживачам. BSC-модель є інструментом системи управління. Ця модель орієнтує менеджмент «на адекватний стратегічний розвиток, який на відміну від традиційного управління зосереджений переважно на фінансових показниках». Система збалансованих показників дає можливість розширити інформаційні можливості управління, шляхом застосування нефінансових показників під час оцінювання результатів діяльності підприємства [10, с. 94].

Для визначення показників оцінки ефективності логістичної діяльності доцільно використовувати фінансові показники логістичної діяльності, зокрема логістичні витрати, а також техніко-експлуатаційні, часові та інші показники. Будь-яка оцінка ефективності має проводитись порівняно з визначеними цільовими показниками, які закріплюються на стратегічному рівні в загальногосподарській і логістичній стратегії, а також мають обґрунтоване значення.

Одним із найбільш перспективних і практично важливих напрямів розвитку методології

дослідження ефективності логістичної діяльності підприємств є вмищення до системи оцінок не тільки показників виконання логістичних функцій, а й показників ефективності логістичних процесів. Для формування показника ефективності логістичних бізнес-процесів можна скористатися моделлю, запропонованою М. Кристофером – діаграмою збалансованих переваг логістичної діяльності [3, с. 144].

Для того, щоб скористатись ідеєю діаграми збалансованих переваг для оцінки ефективності логістичних бізнес-процесів, необхідно для кожного з ключових показників ефективності ввести певний коефіцієнт. Цей коефіцієнт повинен відповідати таким вимогам:

- враховуватись із доступних на відповідному рівні управління даних, що можуть бути вимірні за певний період;

- відображати рівень показника, що вимірюється кодо заданого стандарту;

- усі коефіцієнти ефективності повинні мати однакові одиниці виміру або бути безрозмірними, це дозволить отримати шляхом множення загальний показник ефективності.

Необхідно уточнити сутність кожного ключового фактору ефективності з діаграми збалансованих переваг для застосування їх в оцінці логістичних бізнес-процесів.

Першим ключовим фактором ефективності є якість обслуговування, що забезпечує досконале виконання замовлення. З позицій процесного управління, для забезпечення досконалого виконання замовлення необхідним і достатнім є виконання всіх операцій, що входять у процес із рівнем помилок не нижче визначеного. Якщо всі операції, з яких складається бізнес-процес, будуть виконані з мінімальним рівнем помилок, то і якість виконаного замовлення буде відповідати стандарту. Цей підхід відповідає положенням чинного стандарту ДСТУ ISO 9001-2001, яким регулюються системи управління якістю [6, с. 197].

Для визначення рівня якості обслуговування за цією методикою пропонують використовувати вимірювання фактичного рівня якості виконання логістичних операцій, а для прогнозного рівня якості обслуговування – ймовірність досягнення заданого рівня точності виконання логістичних операцій.

Другим ключовим фактором ефективності збалансованих переваг є час, що визначає тривалість логістичного ланцюга аграрного підприємства. Для оцінки ефективності логістичного бізнес-процесу за часом пропонують використовувати величину фонду робочого часу на виконання операцій. Ця величина є сумою всіх операцій, що виконують у бізнес-процесі всіма виконавцями та вимірюється в людино-годинах.

Третім ключовим фактором ефективності є логістичні витрати. Для оцінки ефективності логістичного бізнес-процесу пропонують зіставити фактичний та бюджетний рівень логіс-

тичних витрат. Щоб урахувати взаємний вплив трьох ключових факторів ефективності, слід представити загальну ефективність логістичного бізнес-процесу як добуток значень показників ефективності за кожним із цих факторів. Отже, ефективність логістичних бізнес-процесів можна визначити так [5]:

$$E_{лп} = K_m \times K_v \times K_b, \quad (1),$$

де $E_{лп}$ – ефективність окремого логістичного бізнес-процесу;

K_m – коефіцієнт точності виконання операцій, що характеризує рівень помилок щодо загальної кількості виконаних за визначений період операцій процесу;

K_v – коефіцієнт часової тривалості логістичного бізнес-процесу, що ілюструє фактичну тривалість логістичного бізнес-процесу відносно розрахункової тривалості;

K_b – коефіцієнт виконання бюджету логістичних витрат бізнес-процесу, який характеризує відношення рівня фактичних логістичних витрат до рівня витрат, закладених у бюджеті такого бізнес-процесу.

Значення коефіцієнтів K_m , K_v та K_b можуть бути як нижчими, дорівнювати, так і вищими за одиницю. Якщо значення коефіцієнтів K_m , K_b та K_v дорівнюють одиниці. Це означає, що фактичні, якісні та часові параметри процесу відповідають стандарту. Значення коефіцієнтів K_m , K_b та K_v більші за одиницю свідчать про виконання логістичних операцій бізнес-процесу з меншим, ніж допустимий рівнем помилок, мен-

шою сумарною тривалістю операцій та нижчими витратами. У разі коли значення коефіцієнтів нижчі за 1, існує перевищення фактичного рівня помилок, часу та витрат над нормативними (стандартними) значеннями бізнес-процесу.

Універсальність такої управлінської системи, яку фахівці ще визначають як «логістичну парадигму управління» [4, с. 108] визначає і необхідність визначення найбільш універсальних критеріїв ефективності, які здані найбільш повно її охарактеризувати, враховуючи і той факт, що ця система має не тільки універсальний, але й усебічний управлінський характер. Усебічність логістичного управління пов'язана із вирішенням таких проблем, як контроль за матеріальним потоком і передача даних про нього в єдиний центр; визначення стратегії й технології фізичного переміщення продукції; розробка способів управління рухом продукції; встановлення норм стандартизації; визначення обсягу виробництва, транспортування й складування; розбіжностей між поставленими цілями й можливостями закупівлі та виробництва тощо.

Від того, наскільки якісно буде організована взаємодія цих елементів, і залежить ефективність управління логістичною системою, яку можна визначити як показник, який характеризує економічний результат, досягнутий завдяки використанню саме логістичного підходу до управління агропромисловим виробництвом.

Водночас, на нашу думку, саме універсальний та всебічний характер логістичної парадигми управління призводить до того, що на

Таблиця 1

Основні підходи до визначення ефективності логістичної системи

Підхід до визначення ефективності	Переваги	Недоліки
Критерії оцінки: витрати, задоволення споживачів (якість), час, активи	Простий у розрахунку дозволяє системно підходити до аналізу проблем та здійснювати зіставлення отриманих результатів	Показники повинні застосовуватися лише порівняно з певними стандартами
Критерії оцінки: корисного економічного ефекту, якість при заданому рівні логістичних витрат, ефективність функціонування матеріального протоку логістичного ланцюзі.	Точність у розрахунках, можливість порівняти отримані результати з нормативними	Показники відбивають минулі результати, а не поточні; повільно реагують на зміни, залежать від бухгалтерських прийомів
Збалансована система показників	Визначаються переваги і недоліки системи, можливості використання і зменшення загроз, орієнтовані на стратегічні цілі підприємства, взаємозалежні та визначені за згрупованими ознаками	Є не досить дієві в короткостроковій перспективі, використовуються лише фінансові показники
Діаграма збалансованих переваг	Оцінка з позиції процесного підходу до управління логістичною діяльністю, використання для розрахунку доступних для підприємства даних	Потребує подальшого дослідження питання оцінки логістичних витрат у розрізі бізнес-процесу

цей момент не існує обґрунтованої та визнаної фахівцями методики оцінки ефективності логістичної системи. Аналізуючи безпосередньо сучасні підходи до визначення ефективності логістичної системи, цей висновок знаходить своє підтвердження (таблиця 1).

Найбільшого розповсюдження отримали такі критерії оцінки, як витрати на створення та утримання логістичної системи, задоволення споживачів якістю логістичного обслуговування, час логістичних операцій, вартість активів, створених за допомогою логістичних підходів до управління.

Зокрема, в роботі Ю. Пономарьова пропонується оцінювати ефективність управління на основі визначення швидкості проходження матеріальних запасів крізь логістичну систему. Безумовно, що такий підхід можуть застосовувати, але він характеризує окрему ланку логістичного управління – управління матеріальним потоком [7, с. 285].

М. Кислий та ін. пропонують оцінювати ефективність на основі показників оборотності і рентабельності фінансових ресурсів, які витрачені саме на логістику. Ці показники також характеризують ефективність управління логістичною системою, тобто як систему матеріальних потоків і пов'язаних із ними фінансових ресурсів [2, с. 193].

У роботі Л. Фролової запропоновано оцінювати ефективність управління логістичною системою на основі методу експертного опитування, що вже саме по собі має обмеження, пов'язані із суб'єктивним характером цієї оцінки [10].

Отже, показники визначення ефективності управління, наведені в цих роботах, не дозволяють одержати об'єктивну загальну оцінку ефективності логістичної системи, розглядати її ефективність як наслідок дії саме універсальної, всебічної економічної системи. Зі свого боку пропонуємо під час оцінювання ефективності логістичної систем застосовувати групу показників, що характеризують якість логістичного управління в різних сферах економічної діяльності аграрного підприємства [9].

Під час розробки запропонованої нижче системи показників виходимо з того, що ефективність логістичної системи – це насамперед співвідношення між заданим (цільовим) показником результату функціонування логістичної системи і фактично реалізованим. Усі показники для оцінки ефективності розраховують як відношення оптимального результату (100%) до витрат і отриманий показник характеризує ефективність управління логістичною системою щодо визначеного оптимуму.

Усі витратні показники, які характеризують витрати, доцільно класифікувати за напрямками логістичного управління, тобто йдеться про управління матеріальним, фінансовим та інформаційним потоками.

До першої групи належать показники, які безпосередньо пов'язані із процесом сільськогосподарського виробництва, проходженням матеріального потоку через виробничу систему [1, с. 33–37]:

1. Показник виконання виробничого плану. Для виміру ефективності виробничого планування розраховують коефіцієнт виконання виробничого плану (Квп, %). Період часу, прийнятий для оцінки – день, тиждень, місяць – розраховують як у натуральному, так і у вартісному вимірах за формулою:

$$Квп = \frac{100\%}{\Pi_{пл} \div (Q_{фв} \div Q_{зв})}, \quad (2)$$

де $\Pi_{пл}$ – плановий показник виконання виробничого плану (тис. грн):

$Q_{фв}$ – фактично виконаний обсяг виробництва, в ц або тис. грн;

$Q_{зв}$ – запланований обсяг виробництва, в ц або тис. грн.

2. Показник виконаних замовлень. Цей показник (Квз, %) характеризує рівень обслуговування споживачів. Його розраховують як відношення виконаних замовлень до всіх замовлень, визначають вираженням:

$$Квз = \frac{100\%}{\Pi_{пз} \div (N_{вз} \div N_{пз})}, \quad (3)$$

де $\Pi_{пз}$ – плановий показник виконання замовлень;

$N_{вз}$ – загальне число виконаних замовлень за проміжок часу t ;

$N_{пз}$ – загальне число розміщених замовлень за проміжок часу t .

До другої групи показників пропонуємо віднести показники, які характеризують фінансової потоки, що супроводжують логістичну діяльність:

1. Показник оборотності капіталу. На фінансові показники діяльності аграрного підприємства має значний вплив скорочення часу обороту оборотного капіталу.

Логістика (або логістичний спосіб управління) може впливати на оборотний капітал аграрного підприємства в декількох напрямках: зменшення загального рівня запасів; зниження дебіторської заборгованості шляхом поліпшення оброблення замовлень замовників і досягнення повноти інформації для скорочення розбіжностей зі споживачами, підвищення задоволення споживачів і прискорення оплати покупцями рахунків; оптимізація циклічності, що впливає як на прискорення складського обороту, так і на прискорення обороту наявних коштів.

Показник тривалості одного обороту (Обк, %) дозволяє оцінити ефективність управління запасами готової сільськогосподарської продукції, а також сировини, матеріалів, незавершеного виробництва за формулою:

$$Обк = \frac{100\%}{\Pi_{по} \div (B_3 \div B_{пн})}, \quad (4)$$

де $\Pi_{по}$ – плановий показник оборотності;
 $B_з$ – поточна вартість запасу, тис. грн;
 $B_{рп}$ – вартість реалізованої продукції,
тис. грн.

2. Показник витрат на утримання запасів. Сукупність витрат на утримання запасів ($B_{зан}$, %) містить такі складові:

$$B_{зан} = \frac{100\%}{\Pi_{пвз} \times (B_c + B_{ин} + B_{зсп} + B_{ay} + B_p)}, \quad (5)$$

де $\Pi_{пвз}$ – плановий показник витрат на управління запасами;

B_c – витрати на організацію складських робіт (операції з переміщення запасів), тис. грн;

$B_{ин}$ – розрахунковий неодержаний відсоток на капітал, заморожений у формі складських запасів, тис. грн;

$B_{зсп}$ – зарплата складського персоналу, тис. грн;

B_{ay} – адміністративно-управлінські витрати, тис. грн;

B_p – витрати, пов'язані з ризиком втрат внаслідок псування, тис. грн.

3. Показник транспортно-експедиційних витрат. Ці витрати ($B_{ме}$) містять усі транспортні витрати з доставки продукції споживачам і такі складові:

$$B_{ме} = \frac{100\%}{\Pi_{птв} \div (B_m + B_e + B_c)}, \quad (6)$$

де $\Pi_{птв}$ – плановий показник транспортних витрат, тис. грн;

B_m – транспортні витрати, тис. грн;

B_e – витрати експедирування, тис. грн;

B_c – витрати страхування, тис. грн.

4. Показник витрат на закупівлю. Цей показник ($B_{зак}$) містить усі витрати на закупівлю сировини, вибір постачальника й обговорення контрактів, підготовку, розміщення і відстеження замовлень на закупівлю, витрати на доставку, операційні витрати тощо:

$$B_{зак} = \frac{100\%}{\Pi_{пвзз} \times (\sum QM_j \times C_j)}, \quad (7)$$

де $\Pi_{пвзз}$ – плановий показник витрат на закупівлю, тис. грн;

QM_j – обсяг закуповуваних j -го найменування матеріалів, т;

C_j – вартість 1 тонни j -го найменування закуповуваних матеріалів, тис. грн.

До третьої групи показників належать показники, що характеризують якість управління інформаційними потоками.

1. Показник інформатизації логістичного процесу. Цей показник ($I_{лп}$) характеризує інтенсивність впровадження нових інформаційних технологій у процес управління логістикою:

$$I_{лп} = \frac{100\%}{\Pi_{пн} \div (B_{зп} + B_{км})}, \quad (8)$$

де $\Pi_{пн}$ – плановий показник витрат на інформатизацію логістичного процесу;

$B_{зп}$ – витрати на програмне забезпечення, тис. грн;

$B_{км}$ – витрати на створення інформаційно-комп'ютерної мережі, тис. грн.

Загальний показник ефективності управління логістичною системою ($Z_{еулс}$) може бути визначений у такий спосіб:

$$Z_{еулс} = \frac{100\%}{\Pi_{пл} \div K_{вн} \% \div K_{вз} \% \div O_{ок} \% \div B_{зан} \% \div B_{ме} \% \div B_{зак} \% \div I_{лп} \%}, \quad (9)$$

де $\Pi_{пл}$ – плановий показник економії ресурсів завдяки використанню логістичних підходів управління, тис. грн.

З цього виразу стає зрозумілим, що найвища логістична ефективність буде досягнута за умов досягнення 100% ефективності, коли показник $Z_{еулс}$ буде дорівнювати «1», і чим ближче отримане значення буде до цього показника, тим вищою буде ефективність управління логістичною системою. Відхилення від «1» може бути із знаком «+», що свідчить про недостатній рівень фінансового забезпечення логістичного управління, тобто про можливість досягнення більшого ефекту від додаткових вкладень у логістику. Якщо відхилення має знак «-», можна

Таблиця 2

Ефективність функціонування логістичної системи аграрного підприємства

Показники	Факт 2016 р.	План 2017 р.	Відхилення плану від факту, +, -
Показники, що характеризують матеріальний потік і виробничу діяльність			
Показник виконання виробничого плану	0,77	0,94	0,17
Показник виконаних замовлень	0,98	1,00	0,02
Показники, що характеризують фінансовий потік			
Показник оборотності капіталу	1,84	1,95	0,11
Показник витрат на утримання запасів	1,34	1,28	-0,06
Показник транспортно-експедиційних витрат	1,17	1,10	-0,07
Показник витрат на закупівлю	1,21	1,18	-0,03
Показники, що характеризують інформаційний потік			
Показник інформатизації логістичного процесу	0,91	1,31	0,4
Загальний показник ефективності управління логістичною системою	0,83	1,06	0,22

стверджувати, що логістичне управління не забезпечене необхідним обсягом фінансових ресурсів, що потребує додаткових вкладень у логістичну систему.

Оцінка ефективності функціонування логістичної системи проведена на прикладі приватного підприємства «Надь» Лебединського району Сумської області в перспективі (таблиця 2).

Проведена оцінка ефективності функціонування логістичної системи аграрного підприємства вказує на наявність низки перспективних напрямів діяльності сільськогосподарського підприємства, у якому застосування логістичного підходу за умови його адаптації до особливостей аграрної галузі – не лише можливий, а й перспективний. При цьому загальний показник ефективності управління логістичною системою підприємства на перспективу збільшиться до рівня 1,06. Тому використана методика оцінки ефективності логістичної системи дозволяє

оптимізувати процеси управління матеріальними потоками в межах сільськогосподарського підприємства, що передбачають його взаємодію з партнерами та інтегрованими логістичними ланцюгами просування аграрної продукції у сферу споживання.

Висновки. Отже, в авторській концепції пропонуємо визначати ефективність логістичної системи в традиційний спосіб – як відношення отриманого ефекту до рівня витрат на досягнення цього ефекту. Цей підхід дає змогу насамперед визначати ефективність управління логістичною системою на основі цільового підходу, тобто ця система дозволяє визначати, чи були досягнуті цілі, які ставилися перед логістичними підрозділами. Така система показників і методика розрахунку ефективності дозволяє, крім того, вивчати показник ефективності в динаміці, порівнювати між собою показники ефективності управління логістичною системою в сільськогосподарському підприємстві.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Гуторов О. Формування ефективного механізму функціонування логістичних систем сільськогосподарських підприємств / О. Гуторов, Н. Прозорова // Економіка АПК. – 2013. – № 8. – С. 33–37.
2. Кислий В. Логістика : теорія та практика : навч. посібник / В. Кислий, О. Біловодська, О. Олєфіренко, О. Смоляник. – К. : ЦУЛ, 2010. – 360 с.
3. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / М. Кристофер ; под. общ. ред. В. Лукинського. – СПб. : Питер, 2004. – 316 с.
4. Логістика для економістів. Підручник / Є. Крикавський. – Друге видання, виправлене і доповнене. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 476 с.
5. Логістичний підхід як загальнонаукова методологія досліджень [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://allscience.info/load/dopovidi/logistika/logistichnij_pidkhd_jak_zagalnonaukova_metodologija_doslidzhen/8-1-0-549.
6. Новий курс : реформи в Україні. 2010–2015. Національна доповідь / за ред. В. Гейця [та ін.]. – К. : НВЦ НБУВ, 2010. – 232 с.
7. Пономарьова Ю. Логістика : навч. посібник / Ю. Пономарьова. – [вид. 2-ге]. – К. : Центр навчальної літератури, 2010. – 328 с.
8. Просветов Г. Математические методы в логистике: задачи и решения : учеб.-прак. пособ. – [2-е изд., доп.] Г. Просветов. – М. : Издательство «Альфа-Пресс», 2009. – 304 с.
9. Системний підхід до управління матеріальними потоками [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uadocs.exdat.com/docs/index-69066.html?page=2>.
10. Фролова Л. Логістичне управління підприємством : теоретико-методологічні аспекти : монографія / Л. Фролова. – Донецьк : ДонДУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2004. – 161 с.