

## ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ

*Метою статті є висвітлення основних підходів до оцінювання ефективності логістичної системи та проведення оцінки ефективності на прикладі компанії «Західукртранс». Розкрито узагальнену методику оцінювання ефективності логістичної системи.*

**Ключові слова:** логістика, логістична система, показники оцінювання логістичної системи, оцінювання ефективності логістичної системи

Dmytryshyn L., Romaniv N.

## THEORETICAL AND PRACTICAL APPROACHES TO THE INVESTIGATION OF LOGISTICS SYSTEM EFFICIENCY

*The aim of the article is to highlight the main approaches to evaluating the efficiency of the logistics system and to evaluate the effectiveness of the example of Zahidukrtrans. A generalized technique for evaluating the efficiency of a logistics system is disclosed.*

**Keywords:** logistics, logistic system, logistic system evaluation indicators, logistic system performance evaluation.

**Вступ.** З кожним днем в Україні зростає інтерес до вже відпрацьованого в розвинених країнах інструментарію логістичного управління переміщенням продукції від продуцента до кінцевого споживача. А, отже, постає питання оцінювання ефективності створеної логістичної системи.

Питанням дослідження логістичних систем присвячено праці таких вчених, як Крикавський Є.В., Кристофер М., Пономарьова Ю.В., Фролова Л.В. Втім, крім оцінювання потужностей логістичної системи, оцінювати її функціонування можна на основі визначення ефективності. Оцінювання ефективності логістичної системи покликане вирішити такі основні задачі, як моніторинг логістичних операцій, контроль над ними та оперативне управління.

**Постановка завдання.** Метою статті є висвітлення основних підходів до оцінювання ефективності логістичної системи (ЛС) та здійснення оцінки ефективності на прикладі компанії «Західукртранс».

**Результати.** Показники, пов'язані з оцінюванням вкладу логістики в діяльність підприємства, можна поділити на: показники, що характеризують логістичну систему (площа, місткість, кількість товару, пропускна спроможність, кількість, од.); показники, що характеризують роботу логістичної системи (ефективність логістичної системи, продуктивність ланок логістичної системи, надійність логістичної системи, гнучкість логістичної системи).

Використовуючи термінологію, викладену в економічній енциклопедії, уточнимо зміст вище зазначених показників у табл. 1.

Таблиця 1

**Визначення основних показників оцінювання логістичної системи**

Показник	Визначення
Показники ефективності логістичної системи	характеризують здатність приносити ефект, результативність процесу, проекту тощо і визначаються за формулою: ефективність = результат/ витрати, що забезпечили цей результат.
Показники продуктивності логістичної системи	характеризують ефективність діяльності людей у логістичних процесах. Продуктивність вимірюється співвідношенням між кінцевим результатом роботи системи на виході та обсягом людських ресурсів на вході, що використовуються системою для отримання цього результату.
Показники надійності логістичної системи	дають змогу зіставити фактичні результати роботи системи із задекларованими чи встановленими показниками. Для визначення фактичних показників роботи окремих ланок логістичної системи можна використати формулу: надійність = показник «на виході»/ показник «на вході».
Показники гнучкості логістичної системи	відображають здатність пристосування всіх ланок логістичної системи до часу, величини, асортименту і способу доставки до індивідуальних запитів споживачів.

Наразі відсутній єдиний методичний підхід до оцінки ефективності логістичних систем. Одним з таких підходів є методика, базована на комплексній взаємодії таких п'яти ознак [1,с. 82]: обсяг (*Volume*), швидкість (*Velocity*), асортимент (*Variety*), вартість (*Value*), нестійкість (*Volarity*). Основою помилок у формуванні взаємодій виділених ознак є те, що доволі часто увага зосереджується на удосконаленні однієї чи двох ознак, а іншими нехтують, тоді як функціонування логістичної системи визначатиметься гармонійним балансуванням всіх «5V».

Найчастіше основним критерієм оцінки ефективності ЛС вважають мінімізацію витрат. Без сумніву, орієнтація на витрати є актуальною, але за умови досягнення необхідного рівня логістичного сервісу, популярності набула

багатокритеріальна система оцінювання ефективності функціонування логістичної системи, запропонована в [3]. Найбільшого розповсюдження отримали такі критерії як витрати, задоволення споживачів (якість), час та активи. Фактична величина витрат, пов'язаних з виконанням певних логістичних операцій найбільшою мірою відображає результати логістичної діяльності. Наступна група логістичних показників характеризує обслуговування клієнтів. До підсумкових показників цієї групи відносять досконале замовлення, задоволення споживачів та якість продукції. Часові показники є мірою спроможності підприємства швидко відкликатися на запити споживачів. Предметом оцінювання активів є ефективність використання капіталу, вкладеного у споруди та устаткування, а також обігового капіталу, пов'язаного у запасах.

Такі автори, як В. Кислий, О. Біловодська, О. Олефієнко, О. Смоляник вважають, що в межах визначення економічної ефективності логістичної системи доцільно виділити наступні підходи:

1. Функціональна ефективність кількісно виражається як корисний ефект, отриманий в результаті функціонування логістичної системи за визначений період часу. Корисний економічний ефект вимірюється кількістю випущеної продукції, обсягом виконаних логістичних послуг, величиною отриманого прибутку, а також виявляється у високому рівні організації виробництва і, як результат, в економії матеріальних та фінансових ресурсів.

2. Ефективність логістичної операції, логістичного рішення, функціонування логістичної системи можна охарактеризувати системою показників, що характеризують їх якість на заданому рівні логістичних витрат. У якості основних показників аналізується рівень матеріальних запасів та потреб в складських площах, надійність і своєчасність постачання, тривалість логістичного циклу, якість і рівність сервісу, застосування без документальної технології переміщення матеріального потоку.

3. Для кількісної оцінки економічної ефективності потрібно використовувати відносний показник – коефіцієнт ефективності функціонування потоку в логістичному ланцюзі. Особливість цього підходу

полягає в тому, що побудова показників базується не на відношенні «ефект/витрати», а на відношенні «фактичний ефект - потенційний/можливий ефекти»:

$$K_e = \frac{E_\phi}{E_o},$$

де  $E_\phi$  – фактичний ефект від функціонування потоку в логістичному ланцюзі за розглянутий період часу, грн./од. продукції;  $E_o$  – максимально можливий (потенційний) ефект, що може бути отриманий у конкретних умовах виробництва за той самий відрізок часу при оптимізації матеріального потоку, грн./од. продукції.

Різниця ( $E_o - E_\phi$ ) характеризує недоотриманий результат від функціонування матеріального потоку підприємства, а її нульова величина – досягнення оптимального варіанту руху і використання матеріальних ресурсів у логістичному ланцюзі.

Ще один підхід до визначення ефективності функціонування ЛС сформувала Л. Фролова [4], поклавши в основу збалансовану систему показників. У своїх дослідженнях автор спирається на такі моделі збалансованої системи показників: модель *BSC* Л. Мейсела, піраміда ефективності К. Мак-Нейра, Р. Ланча, К.Кроса, модель *EP2M* К. Адамса і П.Робертса, система селективних показників Ю.Вебера. Зберігаючи основні ідеї розглянутих моделей, узагальнивши та систематизувавши інші концепції, Л. Фролова запропонувала методологічні підходи до побудови збалансованої системи показників (ЗСП) моніторингу логістичного управління підприємством.

Основна концепція ЗСП пов'язана з побудовою інтегрованої оцінки функціонування підприємства, що відображає кінцевий результат його роботи і включає систему факторів і показників, що в сукупності описують різні сторони його діяльності. Принципова відмінність отриманих оцінок від традиційних оцінок ефективності управління полягає в тому, що всі показники, що входять в збалансовану систему, орієнтовані на досягнення стратегічних цілей підприємства, взаємозалежні та згруповані за визначеними ознаками.

Ще одним підходом до визначення ефективності логістичної системи є концепція «діаграма збалансованих переваг», запропонована М. Кристофером [2, с. 144]. За цією концепцією логістична система досліджується за допомогою ключових показників ефективності (як фінансових, так і нефінансових). Ставлячи в порівняння цю методику з класичними, можна відзначити, що підприємство отримує значно більше індикаторів стану логістичної системи та більш точних важелів впливу на досягнення цілей логістичної діяльності, що дає можливість отримання більш гнучкої та точної ідентифікації стану логістичної системи.

Для побудови діаграми збалансованих переваг здійснюється чотирьохступеневе визначення : стратегії управління логістичним ланцюгом і ланцюгом постачань; реально вимірюваних параметрів досягнутого успіху; процесів, що впливають на кінцеві результати; основних факторів, що забезпечують ефективність цих процесів.

У наведеній схемі (рис. 1) М. Кристофер зазначає, що трьома основними проявами успіху є якість, швидкість та мінімізація витрат.

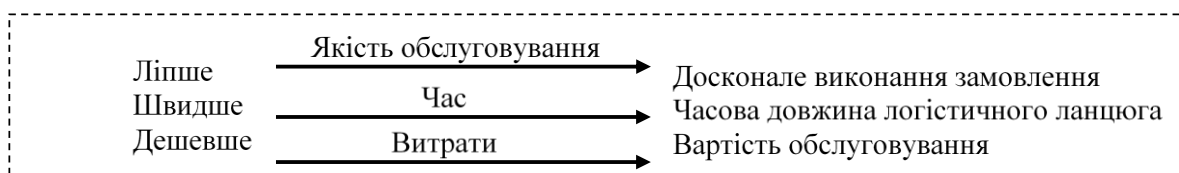


Рис. 1. Основні прояви успіху концепції «діаграм збалансованих переваг» [2]

Власне, дана концепція найбільше підходить для оцінки ефективності логістичного процесу, оскільки вона: розроблена спеціально для логістичної системи, а модель збалансованих показників призначена, переважно, для оцінки діяльності підприємства в цілому; враховує фінансові та нефінансові показники логістичної діяльності підприємства; чітко виділяє ключові фактори успіху при реалізації логістичних стратегій: сервіс (якість обслуговування споживача), час (швидкість доставки товару в потрібне місце) та витрати.

Щоб урахувати вплив трьох ключових факторів ефективності, слід представити загальну ефективність логістичного бізнес-процесу як добуток значень показників ефективності за кожним з цих факторів.

Отже, ефективність логістичних бізнес-процесів можна визначити за формулою:

$$E_{\text{лп}} = K_{\text{т}} \cdot K_{\text{ч}} \cdot K_{\text{в}},$$

де  $E_{\text{лп}}$  – ефективність окремого логістичного бізнес-процесу;  $K_{\text{т}}$  – коефіцієнт точності виконання операцій, що характеризує рівень помилок відносно загальної кількості виконаних за визначений час операцій процесу;  $K_{\text{ч}}$  – часової тривалості логістичного бізнес-процесу;  $K_{\text{в}}$  – коефіцієнт виконання бюджету логістичних витрат бізнес-процесу, який характеризує відношення рівня фактичних логістичних витрат до рівня витрат у бюджеті даного бізнес-процесу.

Значення можуть бути як нижчими, дорівнювати або вищими за одиницю. Якщо значення коефіцієнтів дорівнюють одиниці, то це означає, що фактичні, якісні та часові параметри процесу відповідають стандарту. Значення коефіцієнтів менше 1 свідчать про виконання логістичних операцій бізнес-процесу з меншими ніж допустимий рівень помилок, меншою сумарною тривалістю операцій та нижчими витратами. У разі, коли значення коефіцієнта більше 1, існує перевищення фактичного рівня помилок, часу та витрат над нормативними (стандартними) значеннями бізнес-процесу.

*Коефіцієнт точності виконання операцій* визначається за формулою :

$$K_{\text{т}} = \frac{1 - (\sum_{i=1}^n Q_{\text{помі}}) / n}{R_{\text{обс}}},$$

де  $Q_{\text{помі}}$  - кількість помилок в  $i$ -тій операції;  $R_{\text{обс}}$  - стандартний (нормативний) допустимий рівень помилок в бізнес-процесі;  $n$  - кількість виконаних за період операцій.

*Коефіцієнт часової тривалості логістичного бізнес-процесу* визначається за формулою:

$$K_{\text{ч}} = \frac{(\sum_{i=1}^n T_{\text{станд}i}) \cdot C_{\text{пл}}}{\sum_{i=1}^n T_{\text{факт}i}},$$

де  $T_{\text{станд}i}$  - нормативна тривалість  $i$ -тої операції, годин;  $T_{\text{факт}i}$  - фактична тривалість  $i$ -тої операції, годин;  $C_{\text{пл}}$  - відхилення від визначеного обсягу потоку.

Коефіцієнт виконання бюджету логістичних витрат визначається за формулою:

$$K_B = \frac{V_{\text{бюдж}} \cdot C_{\text{пл}}}{V_{\text{факт}}},$$

де  $V_{\text{бюдж}}$  – бюджет логістичних витрат бізнес-процесу, грн;  $V_{\text{факт}}$  – фактичний рівень логістичних витрат бізнес-процесу за період, грн.

У розгорнутому вигляді формула має вигляд:

$$E_{\text{лп}} = \frac{1 - (\sum_{i=1}^n Q_{\text{пом } i})}{R_{\text{обс}}} \cdot \frac{(\sum_{i=1}^m T_{\text{станд } i})}{\sum_{i=1}^m T_{\text{факт } i}} \cdot \frac{V_{\text{бюдж}} \cdot C_{\text{пл}}}{V_{\text{факт}}}.$$

Запропонована методика, яка формалізує модель діаграми збалансованих переваг з урахуванням специфіки логістичних бізнес-процесів, дає можливість оцінити ефективність логістичної системи з позицій процесного підходу до управління логістичною діяльністю, використати для розрахунку доступні для підприємства дані.

Розглядаючи транспортно-логістичну систему як об'єкт оцінки її ефективності доцільно виділяти такі види ефективності: економічну, соціальну, функціональну (транспортну), енергетичну. Кожен з цих видів ефективності характеризується певними критеріями (табл. 2).

Таблиця 2

#### Критерії ефективності транспортно-логістичної системи

Вид ефективності	Критерії ефективності
Економічна	Вартісний (собівартість), трудовий (трудомісткість)
Соціальна	Соціальні критерії (задоволення потреб суспільства, мінімізація шкоди навколишньому середовищу)
Функціональна (транспортна)	Функціональний критерій (транспортна ємність продукції)
Енергетична	Енергетичний (енергомісткість транспортного процесу)

Виходячи з двох останніх підходів, пропонуємо оцінювання ефективності транспортно-логістичної системи здійснювати за модифікованою відповідно до специфіки діяльності формулою моделі діаграми збалансованих переваг:

$$E_{\text{тлп}} = K_{\text{ТЕС}} \times K_{\text{Ф}} \times K_{\text{Ч}}$$

де  $E_{\text{тлп}}$  – ефективність транспортно-логістичної системи;  $K_{\text{ТЕС}}$  – коефіцієнт техніко-економічної та соціальної ефективності;  $K_{\text{Ф}}$  – коефіцієнт

функціональної ефективності;  $K_{\text{ч}}$  - коефіцієнт часової тривалості логістичного процесу.

Вихідні показники та розрахункові значення коефіцієнтів ефективності наведено в табл. 3

Таблиця 3

**Розрахунок ефективності транспортно-логістичної системи  
(на прикладі ПрАТ ТЕК «Західукртранс»)**

№ з\п	Показники	2016	2017	Відхилення
1=2*13*16	$E_{\text{ТЛП}}$	0,0128	0,0978	0,0850
2=3*5*10	$E_{\text{ТЕС}}$	0,0153	0,1182	0,1029
3=4	$E_{\text{технічна}}$	0,9000	0,8200	-0,0800
4	Коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності	0,9000	0,8200	-0,0800
5=6*7*8*9	$E_{\text{економічна}}$	0,1002	0,0465	-0,53705
6	Рентабельність активів	0,4827	0,3712	-0,111500
7	Рентабельність оборотних активів	1,2694	1,0590	-0,210400
8	Рентабельність виробництва	0,3235	0,2693	-0,54200
9	Рентабельність власного капіталу	0,5056	0,4394	-0,066200
10=11*12	$E_{\text{соціальна}}$	0,0170	0,0310	0,014038
11	Собівартість реалізованих послуг, тис. грн. : Кількість відпрацьованих годин працівниками, людино-годин	0,4693	0,6398	0,170572
12	Витрати на оплату праці, тис. грн. : Кількість відпрацьованих годин працівниками, людино-годин	0,0362	0,0485	0,012282
13=14*15	$E_{\text{функціональна}}$	0,8370	0,8277	-0,0093
14	Коефіцієнт використання автомобілів	0,9300	0,9300	0,0000
15	Коефіцієнт використання пробігу	0,9000	0,8900	0,0100
16=17	$E_{\text{часова}}$	1,0000	1,0000	0,0000
17	Коефіцієнт часової тривалості логістичного бізнес-процесу	1,0000	1,0000	0,0000

Як видно з табл. 3, значення ефективності транспортно-логістичної системи для ПрАТ ТЕК «Західукртранс» за розглядуваний період зросли.

**Висновки.** Отже, на підставі проаналізованих теоретичних підходів до дослідження ефективності логістичної системи, запропоновано здійснювати оцінювання ефективності транспортно-логістичної системи за модифікованою відповідно до специфіки діяльності методикою моделі діаграми збалансованих переваг. Такий підхід дозволить, з одного боку, врахувати специфіку діяльності логістичної системи, а з іншого - оцінити ефективність логістичної системи з позицій процесного підходу до управління логістичною діяльністю, використати для розрахунку доступні для підприємства дані.



## Література

1. Крикавський Є.В. Логістичні системи: навч. посібник / [Є.В. Крикавський, Н.В. Чернописька]. – Львів: Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 264 с.
2. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / М. Кристофер; под. общ. ред. В.С. Лукинського. – СПб.: Питер, 2004. – 316с.
3. Пономарьова Ю.В. Оцінка ефективності логістичної системи // Економіка: проблеми теорії та практики: зб. наук. праць. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2004. – № 188. – С 97-101.
4. Фролова Л. В. Концепція логістичного управління - основа підвищення ефективності функціонування підприємств / Л. В. Фролова // Вісн. Нац. ун-ту "Львів. політехніка". - 2005. - № 526. - С. 173-180.

## References

1. Krykavskyy E.V. Logistics systems: training manual / [E.V. Krykavskyy, N.V. Chornopyska]. - Lviv: Publishing House of Lviv Polytechnic National University, 2009. - 264 p.
2. Christopher M. Logistics and Supply Chain Management / M. Christopher; under. total ed. V.S. Lukinsky. - St. Petersburg: Peter, 2004. - 316 p.
3. Ponomaryova Yu.V. Evaluation of logistic system efficiency // Economics: problems of theory and practice: collection of scientific works. - Dnipropetrovsk: DNU, 2004. - № 188. – P. 97-101.
4. Frolov L.V. The concept of logistics management - the basis of improving the efficiency of enterprise functioning / L.V. Frolov // Herald of Nat. Lviv Polytechnic University. - 2005. - № 526. - P. 173-180.