

МОДЕЛЮВАННЯ В ОЦІНЮВАННІ РІВНЯ ЛОГІСТИЧНОГО СЕРВІСУ

© 2014 СКИЦЬКО В. І.

УДК 519.8: 658.6

Скіцько В. І.

Моделювання в оцінюванні рівня логістичного сервісу

У статті розглянуто актуальну проблему оцінювання рівня логістичного сервісу підприємств. Показано, що незважаючи на досить велику кількість наукової та практичної літератури з цього питання, існує низка моментів, які потребують подальших досліджень та уточнень. Логістичний сервіс являє собою комплекс послуг, які надаються у процесі замовлення, покупки, поставки та сервісного обслуговування продукції підприємства. Існують різні методи оцінювання рівня логістичного сервісу за допомогою низки економіко-математичних методів і моделей, але мінливі умови ведення бізнесу вимагають їхнього вдосконалення або розробки нових. У роботі запропоновано комплексний показник оцінювання логістичного сервісу, що об'єднує його (логістичного сервісу) часткові показники та розраховується як згортка за сумарною ефективністю з лінійним пріоритетом цих показників. Розрахунок комплексного показника складається з таких кроків: визначення часткових показників і побудова ієрархічної структури комплексного показника; отримання даних за певний період для досліджуваної групи споживачів; нормалізація показників; побудова векторів вагових коефіцієнтів і розрахунок показників вищого рівня, в тому числі й комплексного. Показано, яким чином можна розрахувати вектор вагових коефіцієнтів у випадках, коли враховується думка тільки одного експерта та групи споживачів (чи експертів). Складність і тривалість розрахунків комплексного показника залежать від множини часткових показників, яка може формуватися підприємством. Запропонований комплексний показник дозволяє менеджменту підприємства отримати єдине число, яке відображає рівень логістичного сервісу та враховує низку його аспектів.

Ключові слова: логістичний сервіс, логістична послуга, управління, моделювання

Рис.: 1. **Табл.:** 1. **Формул.:** 5. **Бібл.:** 15.

Скіцько Володимир Іванович – кандидат економічних наук, докторант, кафедра економіко-математичного моделювання, Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана (пр. Перемоги, 54/1, Київ, 03068, Україна)

Email: skitsko.kneu@gmail.com

УДК 519.8: 658.6

UDC 519.8: 658.6

Скицко В. И. Моделирование в оценивании уровня логистического сервиса

В статье рассматривается актуальная проблема оценивания уровня логистического сервиса предприятий. Показано, что, несмотря на достаточно большое количество научной и практической литературы по этому вопросу, существует ряд моментов, которые требуют дальнейших исследований и уточнений. Логистический сервис представляет собой комплекс услуг, которые предоставляются в процессе заказа, покупки, поставки и сервисного обслуживания продукции предприятия. Существуют различные способы оценивания уровня логистического сервиса с помощью ряда экономико-математических методов и моделей, но постоянно меняющиеся условия ведения бизнеса требуют их усовершенствования или разработки новых. В работе предложен комплексный показатель оценивания логистического сервиса, который объединяет его (логистического сервиса) частные показатели и рассчитывается как свертка по суммарной эффективности с линейным приоритетом этих показателей. Расчет комплексного показателя состоит из следующих шагов: определение частных показателей и построение иерархической структуры комплексного показателя; получение данных за определенный период для исследуемой группы потребителей; нормализация показателей; построение векторов весовых коэффициентов и расчет показателей высшего уровня, в том числе и комплексного. Показано, каким образом можно рассчитать вектор весовых коэффициентов в случаях, когда учитывается мнение только одного эксперта и группы потребителей (или экспертов). Сложность и длительность расчетов комплексного показателя зависит от множества частных показателей, которое может формироваться предприятием. Предложенный комплексный показатель позволяет менеджменту предприятия получить единственное число, которое отражает уровень логистического сервиса и учитывает ряд его аспектов.

Ключевые слова: логистический сервис, логистическая услуга, управление, моделирование

Рис.: 1. **Табл.:** 1. **Формул.:** 5. **Библ.:** 15.

Skitsko V. I. Modeling in Assessing the Level of Logistics Service

The article deals with the problem of estimating the actual level of logistics service of companies. It is shown that, despite the rather large number of scientific and practical literature on the subject, there are a number of issues that require further investigation and clarification. Logistic Services is a set of services that are provided in the order, purchase, delivery and maintenance of enterprise. There are various ways of estimating the level of logistics services through a range of economic-mathematical methods and models, but the ever-changing business conditions require them to improve or develop new ones. This paper presents a comprehensive evaluation index of logistics service, which integrates its (logistics services) private performance and is calculated as a convolution on the total efficiency of the linear priority of these indicators. Calculation of the complex index consists of the following steps: identification of particular indicators and the construction of the hierarchical structure of the complex index; receive data for a certain period for the study group of consumers; normalization of indicators; the construction of the weight vectors and calculation of the highest level, including the complex. It is shown how to calculate the weight vector in cases where, the opinion of only one expert and consumer groups (or experts) is taken into account. The complexity and duration of the calculations of the complex index depends on a number of particular indicators, which can be configured now. Proposed comprehensive indicator allows the management of the enterprise to obtain a single number that reflects the level of logistics services and takes into account a number of aspects.

Keywords: logistics services, logistics services, management, modeling

Pic.: 1. **Tabl.:** 1. **Formulae:** 5. **Bibl.:** 15.

Skitsko Volodymyr I. – Candidate of Sciences (Economics), Candidate on Doctor Degree, Department of Economic and Mathematical Modeling, Kyiv National Economic University named after. V. Getman (pr. Peremogy, 54/1, Kyiv, 03068, Ukraine)

Email: skitsko.kneu@gmail.com

Скицко Владимир Иванович – кандидат экономических наук, докторант, кафедра економіко-математического моделювання, Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана (пр. Победы, 54/1, Київ, 03068, Україна)

Email: skitsko.kneu@gmail.com

Постановка проблеми. За сучасних умов економіки для досягнення успіху будь-яке підприємство повинно орієнтуватися на задоволення потреб кінцевих споживачів. Одним із критеріїв у виборі товару чи послуги для споживачів є ціна, і чим вона є меншою, тим привабливішим має бути для споживача цей товар чи послуга. Але це не завжди так. Низька ціна, на думку низки споживачів, може свідчити про наявність певних вад товару, його сумнівну якість. Наприклад, для харчових продуктів низька ціна, на думку окремих споживачів, може відображати факт заміни натуральних інгредієнтів на штучні, а тому вони таку продукцію не будуть обирати під час покупок. Проте, висока ціна робить продукцію вже недоступною для низки споживачів, що зумовлює зменшення обсягів продажів і відповідного прибутку підприємства. Одним із виходів з цієї проблеми може стати використання у ціноутворенні концепції психологічно комфортної ціни для споживача, яка асоціюється у нього із забезпеченням належної якості продукції за даного набору якісних характеристик [1, 2].

За однакової психологічно комфортної ціни на аналогічну продукцію різних виробників споживач керується іншими критеріями вибору, до яких можна віднести, зокрема, його особисте ставлення до товару, виробника та місця, де він здійснює покупки (супермаркет, інтернет-магазин, ринок тощо). Лояльність постійних споживачів дозволяє певною мірою прогнозувати та збільшувати обсяг продажів. Можна стверджувати, що на сьогодні лояльний споживач – це запорука успіху ведення бізнесу. З метою підвищення лояльності виробники та мережі магазинів розробляють різні програми щодо забезпечення необхідного рівня лояльності, при створенні яких необхідно дотримуватися «12 складових клієнтської лояльності» [3], серед яких головне місце посідає якість обслуговування споживачів під час здійснення ними покупок, яка у свою чергу є також складовою частиною логістичного сервісу.

Логістичний сервіс являє собою комплекс послуг, які надаються у процесі замовлення, покупки, поставки та сервісного обслуговування продукції [4]. Існують різні методи оцінювання рівня логістичного сервісу за допомогою низки економіко-математичних методів і моделей. Однак мінливі умови ведення бізнесу вимагають їхнього вдосконалення або розробки нових. Крім того, все частіше та ширше підприємства у своїй роботі використовують для обміну інформацією Інтернет, що зумовлює зміну традиційних логістичних операцій підприємства та появу нових. Це також необхідно враховувати в оцінюванні рівня логістичного сервісу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різні проблеми, які виникають в оцінюванні логістичного сервісу, досліджують такі науковці та практики, як Алесінська Т. В., Балабан П. Ю., Гаджинський А. М., Місюкевич В. І., Михайлюкова Н. І., Морозов О. Б., Окландер М. А., Тягунова Н. М.

та інші [4 – 8], ознайомлення з працями яких дозволяє стверджувати про актуальність розглядуваної проблеми та низку моментів, які потребують подальших досліджень. Зокрема, існує потреба у розробці нових та удосконаленні існуючих математичних методів і моделей для оцінювання різних аспектів логістичного сервісу та його впливу на ключові показники діяльності підприємств.

Мета дослідження полягає в аналізі та уточненні існуючого інструментарію оцінювання логістичного сервісу підприємств і розробці нового.

Основні результати дослідження. Логістичний сервіс є невід'ємною складовою діяльності підприємства, за допомогою якого здійснюється задоволення потреб споживачів із метою вибору продукції даного підприємства в майбутньому. Очевидно, що зі збільшенням рівня логістичного сервісу буде зростати й рівень задоволення споживачів. Разом із тим будуть зростати й витрати на такий сервіс. А тому однією із задач менеджменту підприємства є вміння знаходити компроміс між якістю, кількістю, складом, вартістю логістичних послуг і рівнем задоволення потреб споживачів. Вирішити цю задачу можна, зокрема, за допомогою ефективної системи логістичного сервісу, побудова якої складається з наступних кроків [6]: 1) поділ споживачів на деякі групи за певними ознаками (географічне розташування, вік тощо); 2) визначення для кожної з груп множини найбільш затребуваних логістичних послуг та їхнього ранжирування; 3) формування стандартів логістичних послуг; 4) оцінювання наданих логістичних послуг; 5) корегування логістичних послуг з метою їх більшої відповідності потребам споживачів.

Показники, які використовуються для оцінювання логістичних послуг, можна умовно поділити на три групи [5; 9]: «корисність», «оперативність», «якість».

Один із показників «корисності» визначає рівень задоволення потреб споживачів тільки за наявної продукції (її запасу) у підприємства. В літературі, зокрема в [6], цей показник називають також рівнем логістичного сервісу і розраховують наступним чином:

$$s = \frac{l}{L} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де s – рівень логістичного сервісу;

l – кількісна оцінка теоретично можливого обсягу логістичного сервісу;

L – кількісна оцінка фактично здійсненого обсягу логістичного сервісу.

Якщо за обсяг логістичного сервісу взяти асортимент продукції підприємства (кількість видів товару), то цей показник буде показувати частину загального асортименту (у процентах), що постійно наявна на складах підприємства для задоволення потреб споживачів.

До групи «корисність» належать наступні показники [5; 7]: коефіцієнт обіговості запасів (відношення обсягу продажів до середньої величини запасів продукції за досліджуваний період у грошовому вираженні); ймовірність виникнення та обсяг дефіциту продукції; частота відмов споживачам у поставці продукції; частота повернень відвантаженої продукції та її вартість; відношення кількості повернень до кількості замовлень; рівень браку продукції; рівень недопоставок тощо.

«Оперативність» оцінюється за наступними напрямками [5]: здатність підприємства коригувати у часі надання логістичних послуг до часових вимог споживача; здатність підприємства адаптуватися до специфічних вимог споживача щодо доставки йому продукції та сервісного обслуговування; здатність підприємства швидко усувати помилки та неточності у процесі надання логістичних послуг.

«Оперативність» можна вимірювати як середньостатистичні відхилення фактичного часу, який витрачено на виконання замовлення, від нормативного часу, який відведено на виконання подібного замовлення [5].

У [6] із посиланням на [10] запропоновано рівень логістичного сервісу кількісно оцінювати також за такою формулою:

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^m t_i} \cdot 100\%, \quad (2)$$

де t_i – час, необхідний для виконання i -ої послуги;
 n – кількість фактично наданих логістичних послуг;
 m – загальна кількість логістичних послуг підприємства, які можуть бути надані споживачеві;

$\sum_{i=1}^n t_i$ – загальний час, який було витрачено для надання фактичних логістичних послуг;

$\sum_{i=1}^m t_i$ – загальний нормативний (теоретичний) час, за який можуть бути надані всі можливі логістичні послуги.

За формулою (2) виходить, що нормативний час і фактичний час, необхідний для виконання деякої логістичної послуги, є однаковими, але це не завжди так. Тому, на наш погляд, варто зробити інші позначення:

$$\eta = \frac{\sum_{j=1}^n t_j}{\sum_{i=1}^m T_i} \cdot 100\%, \quad (3)$$

де t_j – фактичний час, який витрачено для виконання j -ої послуги;

T_i – нормативний (теоретичний) час виконання i -ої послуги;

n – кількість фактично наданих логістичних послуг;

m – кількість логістичних послуг підприємства, які можуть бути надані споживачеві;

$$\sum_{j=1}^n t_j$$

– загальний час, який було витрачено для надання фактичних логістичних послуг;

$$\sum_{i=1}^m T_i$$

– загальний нормативний (теоретичний) час, за який можуть бути надані усі можливі логістичні послуги підприємства.

Наведений вище показник та інші, зокрема, час реакції на претензії споживачів, час задоволення претензій споживачів тощо [7], на нашу думку, можна віднести до групи «оперативність».

За допомогою групи показників «якість» оцінюється здатність підприємства задовольняти потреби споживачів до (коли споживач потребує вичерпної інформації для прийняття рішення щодо вибору товару, способу доставки тощо) та після (гарантійне обслуговування, ремонт, технічне консультування тощо) здійснення покупки [5].

До групи «якість» можна віднести наступні показники [5; 7]: частка замовлень, які виконано з певними зауваженнями (несвоєчасна доставка, пошкоджено продукцію, неповна комплектація і т. п.); кількість претензій від споживачів; здатність інформування споживача про наявність продукції, способи її пакування та доставки тощо.

Логістичний сервіс можна, зокрема, класифікувати за часом здійснення (передпродажний, у процесі продажу, післяпродажний), за змістом робіт (жорсткий, м'який), відносно до споживача (прямий, непрямий) [5, 6]. За видом обслуговування можна виокремити логістичний сервіс задоволення споживчого попиту, виробничий сервіс (для виробничих підприємств), післяпродажний сервіс, сервіс інформаційного обслуговування, фінансово-кредитний сервіс [11].

У кожному з виокремлених видів класифікації використовуються різні показники, за якими можна оцінити логістичний сервіс. Значна кількість цих показників з одного боку призначена здійснити всебічний аналіз логістичного сервісу, з іншого – вона ж його і утруднює. Окремо розраховувати кожен із показників є недоцільним, а також за окремими показниками важко зробити узагальнюючий висновок щодо логістичного сервісу. Тому необхідно використовувати деякий узагальнюючий показник, за яким можна було б оцінити рівень логістичного сервісу підприємства.

Оцінювати логістичний сервіс кількісно за одним чи кількома показниками є досить складно через низку причин, зокрема [12]: споживач бере участь у творенні послуги; послуга не є товаром, який можна виробити про запас; отримуючи послугу, споживач не стає її власником тощо. З боку споживача оцінювання логістичного сервісу відбувається як відхилення фактичного (реального) результату отриманої логістичної послуги від очікуваного результату. Якщо такі відхилення є позитивними для споживача, а негативні є припустимими для нього, то він вважає, що логістичні послуги надані на певному задовільному для нього рівні. Оцінки різних споживачів можуть відрізнятися, зокрема, враховуючи їхнє ставлення до важливості параметрів, за якими можна оцінити логістичний сервіс. Що є важливим для одного споживача, може бути неважливим

для іншого. В результаті, на підприємстві виникає конфліктна ситуація – думка яких споживачів є важливішою, і яким чином необхідно її враховувати у побудові системи логістичного сервісу для успішної роботи підприємства. Крім того, виникає проблема порівняння показників різної розмірності (наприклад, наявність продукції на складі та тривалість її підбору на складі для виконання замовлення споживача).

Нижче наведемо спробу об'єднати ключові показники оцінювання логістичного сервісу у комплексний показник.

До комплексного показника будуть входити різні показники, які набувають значень за різними абсолютними шкалами виміру. Щоб їх можна було порівняти між собою та включити до комплексного показника, нам необхідно перейти до порівняльних шкал. Кажуть, що деякий економічний показник має позитивний інгредієнт, якщо у прийнятті рішень кращим вважається його якомога більше значення, і навпаки, якщо кращим вважається якомога менше значення показника, то він має негативний інгредієнт [13].

Для показників з позитивним інгредієнтом доцільно використовувати природну нормалізацію за формулою [14]:

$$f_j^i = \frac{f_j - \min\{f_j\}}{\max\{f_j\} - \min\{f_j\}}, \quad (4)$$

де f_j – значення показника логістичного сервісу для різних споживачів;

$j = \overline{1, N}$ – споживач;

N – кількість споживачів, обслуговування яких ураховується в оцінці логістичного сервісу. Крім того, в якості j може бути номер часового періоду (наприклад, день), тоді f_j – середнє значення показника логістичного сервісу за певний період;

N – кількість періодів (днів), за які проводиться оцінювання логістичного сервісу.

Для показників з негативним інгредієнтом можна використати нормалізацію за Севіджом, що має такий вигляд [14]:

$$f_j^i = \frac{\max\{f_j\} - f_j}{\max\{f_j\} - \min\{f_j\}}, \quad (5)$$

де f_j – значення показника логістичного сервісу для різних споживачів;

$j = \overline{1, N}$ – споживач;

N – кількість споживачів, обслуговування яких ураховується в оцінці логістичного сервісу.

Комплексний показник будемо розраховувати як згортку за сумарною ефективністю з лінійним пріоритетом часткових показників. Пріоритет відображає силу впливу часткового показника на комплексний показник. Якщо в якості характеристики пріоритету обрано вектор вагових коефіцієнтів, то зі збільшенням сили впливу часткового показника буде зростати й значення відповідного йому вагового коефіцієнта. Один із можливих способів розрахунку цього вектора ґрунтується на парних порівняннях показників. Для кожної пари показників здійснюється оці-

нювання переваги одного над іншим стосовно його важливості, а результати записуються у вигляді матриці [15]. Якщо комплексний показник складається з шести часткових показників, то матриця матиме наступний вигляд:

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} \Pi_1 & \Pi_2 & \Pi_3 & \Pi_4 & \Pi_5 & \Pi_6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} \Pi_1 \\ \Pi_2 \\ \Pi_3 \\ \Pi_4 \\ \Pi_5 \\ \Pi_6 \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & a_{36} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} & a_{46} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & a_{56} \\ a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} \end{bmatrix} \end{matrix},$$

де a_{ij} – рівень переваги показника Π_i над Π_j ($i, j = \overline{1, 6}$), який обчислюють за дев'ятибальною шкалою Томаса Сааті: 1 – якщо перевага Π_i над Π_j відсутня; 3 – якщо перевага Π_i над Π_j слабка; 5 – якщо перевага Π_i над Π_j істотна; 7 – якщо перевага Π_i над Π_j явна; 9 – якщо перевага Π_i над Π_j абсолютна; 2, 4, 6, 8 – проміжні оцінки порівняння Π_i і Π_j ; 2 – майже слабка перевага, 4 – майже істотна перевага, 6 – майже явна перевага, 8 – майже абсолютна перевага.

Матриця парних порівнянь A діагональна ($a_{ij} = 1$, $i, j = \overline{1, 6}$) і обернено симетрична ($a_{ij} = 1/a_{ji}$, $i, j = \overline{1, 6}$).

Вектор вагових коефіцієнтів відповідає власному вектору $V = (v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6)^T$ матриці парних порівнянь A , який знаходиться з системи рівнянь:

$$\begin{cases} AV = \lambda_{\max} V, \\ v_1 + v_2 + v_3 + v_4 + v_5 + v_6 = 1, \end{cases}$$

де λ_{\max} – максимальне власне значення матриці A .

Сума всіх складових вектору вагових коефіцієнтів дорівнює 1. Аналогічно розраховуються й часткові показники, які можуть також складатися, у свою чергу, із деяких інших показників.

Вважатимемо, що чим більшим є значення комплексного показника, тим кращим є логістичний сервіс. Мінімальне значення такого комплексного нормалізованого показника дорівнює нулю, а максимальне – одиниці.

Припустимо, що комплексний показник оцінювання логістичного сервісу підприємства (Π) складається з наступних часткових показників [5]: наявність товару (Π_1); тривалість замовлення (Π_2); гнучкість системи розподілу (Π_3); здатність усувати помилки виконання замовлення (Π_4); інформаційне забезпечення (Π_5); підтримка функціонування продукції (Π_6). Кожен із цих показників у свою чергу може характеризуватися низкою інших показників (див. рис. 1). Наприклад, наявність товару може характеризуватися такими показниками, як коефіцієнт обіговості запасів (Π_{11}) та частка загального асортименту продукції, що постійно наявна на складах підприємства для задоволення потреб споживачів (Π_{12}). Тривалість замовлення складається з тривалості прийому замовлення (Π_{21}), тривалості оформлення документів замовлення (Π_{22}), тривалості підбору продукції на складі, підтвердження та відвантаження (Π_{23}), тривалості транспортування (Π_{24}). Припустимо, що гнучкість системи розподілу складається з показників, які

відображають здатність вносити корективи підприємства на усіх етапах проходження замовлення в логістичній системі: гнучкість відвантаження (P_{31}), гнучкість транспортування (P_{32}), гнучкість повернення (P_{33}), гнучкість заміни (P_{34}). Здатність усувати помилки виконання замовлення також може бути поділена на показники залежно від місця виникнення цих помилок [5]: адміністративні помилки (P_{41}), помилки підбору продукції (P_{42}), помилки відвантаження (P_{43}), втрати при зберіганні (P_{44}), брак (P_{45}), втрати при транспортуванні (P_{46}). Показник інформаційного забезпечення споживача може складатися, зокрема, з таких

показників: доступність інформації про залишки продукції (P_{51}), інформація про способи оплати (P_{52}), можливість відстежувати замовлення під час транспортування (трекінг) (P_{53}). Показник підтримки функціонування продукції можна поділити на здійснення технічних консультацій (P_{61}), гарантійний ремонт продукції (P_{62}), ремонт продукції, що виходить за межі гарантії (P_{63}).

Деякі показники можуть потребувати подальшої деталізації. Наприклад, значення показника «інформація про способи оплати» може бути «присутня» або «відсутня» (тобто, це є булевий показник – 0 або 1), але його можна

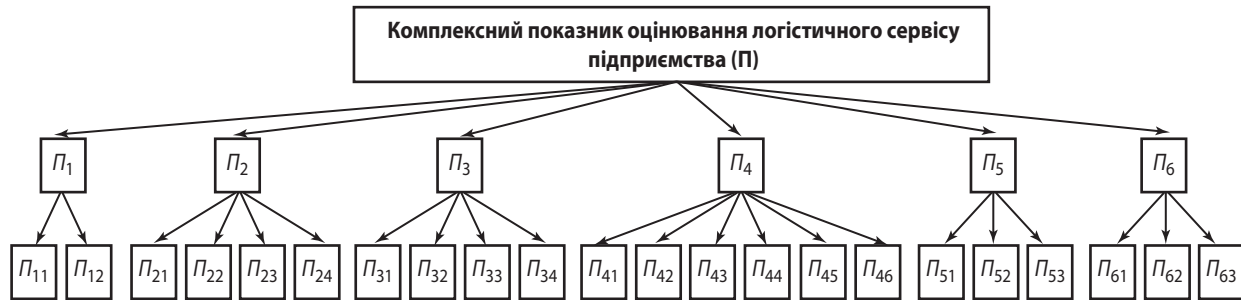


Рис. 1. Ієрархічна структура комплексного показника оцінювання логістичного сервісу підприємства

деталізувати щодо повноти способів оплати, зрозумілості та легкості процесу оплати, гарантування безпеки електронних платежів тощо. В цьому випадку додається ще один рівень ієрархії, а показник може розраховуватися аналогічно комплексному показнику та набувати значень від 0 до 1.

Усі показники мають різні абсолютні шкали виміру, а тому їх необхідно нормалізувати згідно з зазначеними вище формулами (4) або (5). Для отримання коректної оцінки логістичного сервісу необхідно, щоб дані щодо всіх показників були за той самий період (день, тиждень, місяць тощо) для сформованої вибірки досліджуваних споживачів.

Якщо відомі певні значення показників P_{2p}, P_{2z}, P_{2z} P_{24} за деякий день по споживачам і показники мають негативний інгредієнт, то нормалізацію необхідно здійснювати за формулою (5). Під час нормалізації показників можна враховувати також його нормативне (теоретичне) значення. Далі знаходимо середнє значення цих показників шляхом ділення суми нормалізованих значень показників на їхню (значень) кількість (що відповідає кількості замовлень за день), тобто будемо мати середнє значення показника за день. Зауважимо, що замовлення може виконуватися кілька днів (зокрема, процес транспортування), в цьому випадку можна всі показники прив'язувати не до фактичного моменту часу початку чи закінчення виконання кожної окремої логістичної послуги, а до моменту часу завершення виконання замовлення в цілому, або моменту часу надходження замовлення від споживача до підприємства.

На наступному кроці розраховуємо вектор вагових коефіцієнтів для подальшого знаходження P_2 за процедурою, що описана раніше, якщо це робить один експерт. Для врахування думки споживачів або кількох експертів можна, зокрема, надати їм анкету, в якій необхідно упорядкувати досліджувані показники залежно від їхньої важливості у комплексі логістичних послуг підприємства. Найважливішому, на думку споживача, показнику надамо найбільшу

кількість балів (у нас чотири показника, тому це може бути 4 бали), а найменш важливому – найменшу кількість балів (1 бал). Надалі підсумовуємо бали за усіма споживачами по кожному з показників та знаходимо частку суми балів кожного показника у загальній сумі. Ця частка і буде визначати ваговий коефіцієнт показника.

Приклад розрахунку вагових коефіцієнтів показників $P_{2p}, P_{2z}, P_{2z}, P_{24}$ для випадку опитування шести споживачів наведено у табл. 1.

На основі табл.1, показник P_2 буде дорівнювати:

$$P_2 = 0,167 \cdot P_{21} + 0,183 \cdot P_{22} + 0,267 \cdot P_{23} + 0,383 \cdot P_{24}$$

Аналогічні роздуми та розрахунки можна провести для всіх інших показників, зокрема й комплексного показника.

В результаті можна вважати, що чим ближче до 1 значення комплексного показника оцінювання логістичного сервісу, тим кращим є логістичне обслуговування споживачів підприємства, а відповідно, й вищим їхній рівень задоволення.

Висновки. Підприємствам необхідно вміти адаптуватися до нових умов ведення бізнесу. Фактично за однакової ціни на подібну продукцію будь-яке підприємство може підвищити свою конкурентоспроможність за допомогою надання низки логістичних послуг, які пов'язані з продукцією, що купується споживачем. Разом із тим, тут виникає проблема здатності підприємства оцінити якість, кількість, структуру, вартість логістичних послуг і рівень задоволення потреб споживачів. Запропонований у роботі комплексний підхід оцінювання логістичного сервісу є авторським поглядом на вирішення даної проблеми, що потребує подальших досліджень та уточнень. Вбачається доцільним дослідити використання інструментарію нечітких відношень у побудові вектора вагових коефіцієнтів.

Таблиця 1

Розрахунок вагових коефіцієнтів

Показник	Обробка результатів опитування споживачів, бали						Сума балів за показником, бали	Ваговий коефіцієнт (частка)
	1-ий	2-ий	3-ій	4-ий	5-ий	6-ий		
П ₂₁	1	1	3	2	1	2	10	0,167
П ₂₂	2	3	2	1	2	1	11	0,183
П ₂₃	3	2	1	4	3	3	16	0,267
П ₂₄	4	4	4	3	4	4	23	0,383
Загальна сума балів, бали							60	1

ЛІТЕРАТУРА

- Левитас А. Больше денег от вашего бизнеса: скрытые методы увеличения прибыли / А. Левитас. – СПб. : Питер, 2009. – 320 с.
- Лепя Р. Н. Модели рефлексивного управления в экономике : [монография] / Р. Н. Лепя; НАН Украины, Институт экономики промышленности. – Донецк, 2012. – 380 с.
- Программы лояльности // Department of Mystery Shopping [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://d-ms.com.ua/articles/view/10>
- Алесинская Т. В. Основы логистики. Функциональные области логистического управления / Т. В. Алесинская. – Таганрог : Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – Ч. 3. – 116 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.aup.ru/books/m193/>
- Окландер М. А. Логистика : [підручник] / М. А. Окландер. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 346 с.
- Гаджинский А. М. Логистика : [учебник] / А. М. Гаджинский. – 16-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и Ко, 2008. – 484 с.
- Торговельна логістика : [навч. посіб.] / П. Ю. Балабан, Н. М. Тягунова, В. І. Місюкевич, Н. І. Михайлюкова. – К. : Центр учбової літератури, 2014. – 148 с.
- Морозов О. Б. Материалы к курсу «Основы логистической теории в практике успешного ведения современного бизнеса» / О. Б. Морозов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/morozov/>
- La Londe B. J. Customer Service: Meaning and Measurement / B. J. La Londe, P. H. Zinszer. – Chicago : National Council of Physical Distribution Management, 1976. – 321 p.
- Смехов А. А. Введение в логистику / А. А. Смехов. – М. : Транспорт, 1993. – 112 с.
- Понятие сервисного обслуживания и его разновидности / Учебно-методический проект «LearnLogistic.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://learnlogistic.ru/ponyatie-servisnogo-obluzhivaniya-i-ego-raznovidnosti/>
- Сергеев В. И. Ключевые показатели эффективности логистики / В. И. Сергеев; Центр дистанционного образования «Элитариум», 2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.elitarium.ru/2011/09/21/pokazateli_jeffektivnosti_logistiki.html
- Вітлінський В. В. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком : [навч.-метод. посіб. для самостійного вивчення дисципліни] / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко. – К. : КНЕУ, 2000. – 292 с.
- Вітлінський В. В. Ризик у менеджменті / В. В. Вітлінський, С. І. Наконечний. – К. : Борисфен-М, 1996. – 326 с.
- Вітлінський В. В. Теорія інтелектуальних систем прийняття рішень / В. В. Вітлінський, В. І. Скіцько. – К. : КНЕУ, 2014. – 506 с.

REFERENCES

- Alesinskaia, T. V. "Osnovy logistiki. Funktsionalnye oblasti logisticheskogo upravleniia" [Fundamentals of Logistics. Functional areas of logistics management]. <http://www.aup.ru/books/m193/>
- Balaban, P. Yu., Tiahunova, N. M., and Misiukevych, V. I. Torhovelnia lohistyka [Trade logistics]. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury, 2014.
- Gadzhinskiy, A. M. Logistika [Logistics]. Moscow: Dashkov i Ko, 2008.
- Levitass, A. Bolshe deneg ot vashego biznesa: skrytye metody uvelicheniia pribyli [More money from your business: hidden methods of increasing profits]. St. Petersburg: Piter, 2009.
- Lepa, R. N. Modeli refleksivnogo upravleniia v ekonomike [Model of reflexive control in the economy]. Donetsk, 2012.
- La Londe, B. J., and Zinszer, P. H. Customer Service: Meaning and Measurement Chicago: National Council of Physical Distribution Management, 1976.
- Morozov, O. B. "Materialy k kursu «Osnovy logisticheskoy teorii v praktike uspehnogo vedeniia sovremennogo biznesa»" [Materials for the course "Fundamentals of logistics theory to the practice of successful modern business"]. <http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/morozov/>
- Oklander, M. A. Lohistyka [Logistics]. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury, 2008.
- "Programmy loialnosti" [Loyalty program]. Department of Mystery Shopping. <http://d-ms.com.ua/articles/view/10>
- "Poniatie servisnogo obsluzhivaniia i ego raznovidnosti" [The concept of service and its variants]. <http://learnlogistic.ru/ponyatie-servisnogo-obluzhivaniya-i-ego-raznovidnosti/>
- Smekhov, A. A. Vvedenie v logistiku [Introduction to Logistics]. Moscow: Transport, 1993.
- Sergeev, V. I. "Kliucheveye pokazateli effektivnosti logistiki" [Key performance indicators of logistics]. http://www.elitarium.ru/2011/09/21/pokazateli_jeffektivnosti_logistiki.html
- Vitlinskyi, V. V., and Verchenko, P. I. Analiz, modeliuvannia ta upravlinnia ekonomichnym ryzykom [Analysis, modeling and management of economic risk]. Kyiv: KNEU, 2000.
- Vitlinskyi, V. V., and Nakonechnyi, S. I. Ryzyk u menedzhmenti [The risk in management]. Kyiv: Borysfen-M, 1996.
- Vitlinskyi, V. V., and Skitsko, V. I. Teoriia intelektualnykh system pryiniattia rishen [The theory of intelligent decision support systems]. Kyiv: KNEU, 2014.