

УДК 338.45:669

О. М. Зборовська,

к. е. н., доцент, Дніпропетровський університет економіки та права ім. А.Нобеля

# ОЦІНКА ФАКТОРІВ ВПЛИВУ МІКРОСЕРЕДОВИЩА НА ЛОГІСТИЧНІ ВИТРАТИ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**У статті наведено результати кластерного аналізу експертної оцінки впливу факторів мікросередовища на обсяги логістичних витрат підприємств металургійної промисловості України. Запропоновано модель аналізу впливу чинників мікросередовища на діяльність металургійних підприємств.**

**The results of the expert assessment cluster analysis of influence the microenvironment factors on the volume of the metallurgical Ukraine enterprise logistics costs are brought in the article. A model of analysis the influence of the microenvironment factors on the metallurgical enterprises activity is suggested.**

*Ключові слова: логістичні витрати, металургійні підприємства, метод експертних оцінок, фактори мікросередовища, кластерний аналіз.*

*Key words: logistics costs, metallurgical enterprises, the method of expert evaluations, microenvironment factors, cluster analysis.*

## ВСТУП

Одним з найбільш важливих завдань у сфері управління логістикою на промислових підприємствах України є управління логістичними витратами як однієї з підсистем логістичного менеджменту.

Актуальність завдання формування ефективного механізму управління логістичними витратами очевидна. Механізм управління логістичними витратами має забезпечити оптимальну величину даних витрат в умовах конкретного виробництва. Кожна логістична система повинна мати концепцію управління логістичними витратами, однак практика показує, що вирішення цього завдання викликає значні труднощі, а для багатьох промислових підприємств вона стала складною проблемою.

Особливістю сучасного підходу до управління логістичною діяльністю є прагнення до оптимізації логістичних витрат в умовах макроекономічної нестабільності, що впливає на фінансове становище українських металургійних підприємств.

Управління логістичними витратами як складовою частиною логістичної діяльності на сучасному металургійному підприємстві повинно мати комплексний характер, беручи до уваги таку особливість матеріального потоку в галузі ме-

талургії, як безперервність, циклічність та динамічність, які визначають особливості фінансових потоків в даній вироб-

**Таблиця 1. Результати експертного оцінювання факторів впливу мікросередовища на логістичні витрати металургійних підприємств**

№	Фактори	Кількість експертів, визначивших фактор	Відсоток у загальній кількості названих факторів
1	Наявність інформаційної підтримки логістичної діяльності	51	100,0
2	Складність транспортно-заготівельних операцій	51	100
3	Необхідність мати постійний запас сировини для виробництва продукції	49	96,07
4	Рівень адміністрування і планування логістики	47	92,15
5	Структура управління логістичною діяльністю	45	88,2
6	Структура кооперації між постачальниками та виробниками	45	88,2
7	Наявність відпрацьованих логістичних схем	44	86,0
8	Рівень логістизації	41	80,0
9	Часові рамки проходження логістичного потоку	44	86,0
10	Рівень оплати праці в логістичних підрозділах	46	90,19
11	Необхідність використати транзитні склади	48	94,1
12	Якість постачальників виробничих ресурсів	41	80,0
13	Обсяг матеріальних потоків	43	84,3
14	Особливості виробничого процесу у металургії	42	82,35
15	Рівень оплати праці у логістичних підрозділах	41	80,0
16	Наявність необхідної кількості власних фінансових ресурсів для здійснення логістичної діяльності	31	60,78
17	Наявність власного транспорту	26	51,0
18	Рівень механізації складських операцій	24	47,05
19	Рівень механізації виробництва	14	27,45
20	Наявність відособленого підрозділу, що управляє логістикою	10	19,6
21	Наявність гарантованого збуту	7	13,7
22	Кваліфікація логістичного персоналу	6	11,76

ничій сфері.

На нашу думку, проблема управління витратами металургійного підприємства полягає в тому, що: з одного боку, необхідно прагнути до зниження собівартості, з іншого — є ціла група витрат, зниження яких недопустиме (техніка безпеки і охорона праці, екологія тощо).

Консервативність загальної технології виробництва створює в галузі ситуацію, в якій окремому підприємству важко добитися економічної переваги за рахунок технологічного удосконалення виробництва і оптимізація логістичних витрат знову виступає на передній план і забезпечує підприємству перевагу над конкурентами.

### ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Метою даної статті є вивчення факторів впливу мікросередовища які впливають на обсяг логістичних витрат, що значною мірою формує загальний рівень витрат металургійних підприємств.

### ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Найбільш істотний вплив на формування логістичних витрат мають фактори мікросередовища, які доцільно досліджувати за допомогою метода експертних оцінок.

З цією метою автором були опитані менеджери (51 особа), які працюють у сфері металургійної промисловості, мають достатній досвід роботи в металургії (не менш 10 років), обізнані у сфері логістичного планування та економіки металургійної промисловості.

Кількість експертів була обґрунтована з використанням рекомендацій, наведених у роботах [1—4].

За умови гранично припустимої помилки, встановленої на рівні 0,05, і надійності довірчого інтервалу експертної оцінки, визначеної на рівні 0,95, табличне значення N дорівнює 15.

Оскільки на українському коксохімічному ринку активно працює 18 підприємств, обсяг генеральної сукупності експертів становить:

$$18 \text{ підприємств} \times 18 \text{ експертів} = 324 \text{ експерти.}$$

Визначення вибіркової сукупності експертів здійснювалося за формулою:

$$n = ((1 + (p \times N)) \times q) \quad (1),$$

де: n — обсяг вибіркової сукупності; q — припустима погрішність вибірки (обрана — 0,5); p — коефіцієнт вибіркової сукупності для даного ступеня точності при відомому обсязі генеральної сукупності і при даному рівні достовір-

**Таблиця 2. Фактори, що впливають на обсяги логістичних витрат металургійних підприємств України (складено автором)**

№	Фактори	Характеристика впливу фактору
1	2	3
1	Наявність інформаційної підтримки логістичної діяльності	Інформаційна підтримка логістичних операцій знижує витрати на планування логістики, здійснення комунікацій знижує витрати на обслуговування споживачів металу
2	Складність транспортно-заготівельних операцій	Транспортні потоки в металургії впливають на логістичні витрати, оскільки великі обсяги перевезень ведуть до збільшення обсягів логістичних витрат
3	Необхідність мати постійний запас сировини для виробництва продукції	Підприємствам металургійного комплексу для безперебійної роботи необхідно мати великі обсяги виробничих запасів, які вимагають і великих складських площ зі складною інфраструктурою і складним процесом складування
4	Рівень адміністрування і планування логістики	Якісне адміністрування логістики приводить до того, що зменшуються обсяги витрат, пов'язаних зі штрафними санкціями, компенсацією збитків, позапланових витрат на логістику
5	Структура управління логістичною діяльністю	Структура управління логістичною діяльністю визначає ефективність роботи логістичної служби, що в остаточному підсумку позначається на обсягах логістичних витрат
6	Структура кооперації між постачальниками та виробниками	Величезна номенклатура постачальників виробничих ресурсів, обладнання сприяє тому, що логістичні витрати металургійних підприємств залежать в тому числі і від економічного становища постачальників, логістичні витрати яких автоматично включаються до логістичних витрат металургійних підприємств
7	Рівень оплати праці в логістичних підрозділах	Ці фактори прямо пропорційно впливають на рівень логістичних витрат, підвищуючи їх пропорційно до зростання рівня оплати праці
8	Рівень логістизації	Рівень логістизації, відпрацьовані логістичні схеми знижують витрати на логістику, відповідно низький рівень логістизації збільшує обсяги логістичних витрат
9	Часові рамки проходження логістичного потоку	Рівень інфляції об'єктивно впливає на логістичні витрати, знецінюючи, з одного боку, ефективність логістичної діяльності, а з іншого — істотно підвищує всі витрати, пов'язані з логістичною діяльністю
10	Рівень оплати праці в логістичних підрозділах	Рівень оплати праці в логістичних підрозділах прямо пропорційно позначається на обсягах логістичних витрат
11	Необхідність використати транзитні склади	У багатьох випадках металургійні підприємства на етапі поставки виробничих ресурсів і збуту продукції використовують транзитні склади (митні склади), що підвищує рівень витрат на логістику
12	Якість постачальників виробничих ресурсів	Ритмічність роботи постачальників, поставки «точно в строк» багато у чому знижують витрати на логістику, пов'язані зі зберіганням запасів, виробничим процесом
13	Обсяг матеріальних потоків	Вага сировини й основних матеріалів до загальної суми витрат в металургії становить 20 – 30% Відповідно обсяги матеріальних потоків суттєво впливають на логістичні витрати
14	Особливості виробничого процесу в металургії	Внаслідок специфічних особливостей металургійних виробничих процесів логістична інфраструктура – внутрішньозаводський транспорт (залізничний і автомобільний, спеціальний автотранспорт для технологічних перевезень) і топологія складського господарства – відіграє найважливішу роль у виробництві. Інфраструктура безпосередньо впливає і на хід виконання виробничої програми, і на собівартість готової продукції. З огляду на специфічні особливості очевидно, що логістичні функції грають життєво важливу роль у збалансованому розвитку металургійного підприємства. Стаючи «вузким місцем», ці функції починають стримувати розвиток виробництва, акумулюють у собі істотні логістичні витрати
15	Наявність відпрацьованих логістичних схем	Наявність відпрацьованих логістичних схем знижує рівень транспортних і складських витрат

ності (визначений за таблицею — 0,31); N — обсяг генеральної сукупності (324 експерти) [4, с. 521].

Отже, вибіркова сукупність стосовно кількості експертів становить:

$$((1 + (0,5 \cdot 324)) \cdot 0,31) = 51.$$

Таким чином, для того, щоб була можливість результати дослідження спроектувати на всю металургійну галузь достатньо дослідити думку 51 експерта.

Даній групі експертів було запропоновано назвати фактори мікросередовища, які, на їх думку, найбільш суттєво впливають на формування логістичних витрат металургійних підприємств. Всього експертами було названо 21 фактор, які, на їх думку, впливають на формування логістичних витрат металургійних підприємств (табл. 1).

Відповідно до принципу Паретто-ефективності вважаємо, що фактори, які в загальній факторній структурі набра-

ли 80 % та більше, визначають в цілому структуру логістичних витрат металургійних підприємств. Ці фактори наведені у табл. 2.

Відповідно до умов дослідження експертам було запропоновано оцінити кожен елемент в структурі показників, які визначають обсяги логістичних витрат за такою шкалою балів:

0,25 — фактор майже не впливає на логістичні витрати металургійного підприємства;  
0,5 — фактор впливає на логістичні витрати металургійного підприємства;

0,75 — фактор суттєво впливає на логістичні витрати металургійного підприємства;  
1 — фактор критично впливає на логістичні витрати металургійного підприємства.

Необхідною умовою експертної оцінки є визначення узгодженості висновків експертів [5; 6]. З цієї метою в роботі був розрахований коефіцієнт конкордації (W):

$$W = ((m2: (m - n)): S \quad (2),$$

де S — сума балів;

m — кількість експертів;

n — кількість показників.

Значення коефіцієнта конкордації повинно знаходитися у межах від  $0 < W < 0,5$ . У тому випадку, коли висновки експертів щодо впливу факторів досліджуваного показника повністю співпадають  $W = 0,5$ . В протилежному випадку — коефіцієнт конкордації дорівнює 0.

Обґрунтованим значенням коефіцієнта конкордації є інтервал від 0,20 — 0,30 в такому випадку можна стверджувати, що ступень узгодженості думки експертів є статистично значущим.

Розрахований коефіцієнт конкордації дорівнює:

$$W = ((51 - 51): (51 - 8)): 237 = 0,25.$$

Отже, отриманий результат дає змогу стверджувати про достатній рівень узгодженості думки експертів щодо впливу визначених факторів на обсяги логістичних витрат.

Наступною процедурою обробки анкет є розрахунок значень експертних оцінок за кожним визначеним показником з використанням методу k-середніх.

За методом k-середніх показник відноситься до того класу, який є найбільш близьким за своїм значенням до значення визначеного показника. Відстань між показниками розуміється як евклідова відстань, тобто показники розглядаються як точки евклідова простору. Кожний клас показників має центр ваги. Відстань між показником і класом є відстанню між показником і центром класу.

Принципово метод k-середніх реалізується у такий спосіб:

1) спочатку задається деяка розбивка даних на кластери (у даній роботі кількість кластерів дорівнює трьом); обчислюються центри ваги кластерів;

2) відбувається переміщення значень, отриманих в процесі експертного опитування: кожне значення переміщується в найближчий до неї кластер;

**Таблиця 3. Результати кластерного аналізу експертної оцінки впливу факторів мікросередовища на обсяги логістичних витрат підприємств металургійної промисловості України**

№	Фактор	К – середнє
Кластер 1		
7	Рівень оплати праці в логістичних підрозділах	0,5
8	Рівень логістизації	0,9
9	Часові рамки проходження логістичного потоку	1,5
13	Обсяг матеріальних потоків	1,3
14	Особливості виробничого процесу в металургії	0,9
15	Наявність відпрацьованих логістичних схем	2,6
Σ =		7,7
Кластер 2		
2	Складність транспортно-заготівельних операцій	0,6
3	Необхідність мати постійний запас сировини для виробництва продукції	0,6
4	Рівень адміністрування і планування логістики	0,4
6	Складна структура кооперації між постачальниками та виробниками	1,2
11	Необхідність використати транзитні склади	0,8
12	Якість постачальників виробничих ресурсів	0,7
Σ =		4,3
Кластер 3		
1	Наявність інформаційної підтримки логістичної діяльності	0,6
5	Структура управління логістичною діяльністю	0,6
10	Рівень оплати праці в логістичних підрозділах	1,2
Σ =		2,4

3) обчислюються центри ваги кластерів;

4) кроки 2, 3 повторюються, поки не буде знайдена стабільна конфігурація (тобто кластери перестануть змінюватися) або кількість ітерацій не перевищить задане користувачем [4].

**Таблиця 4. Розрахунок впливу факторів мікросередовища на обсяги логістичних витрат підприємств металургійної промисловості**

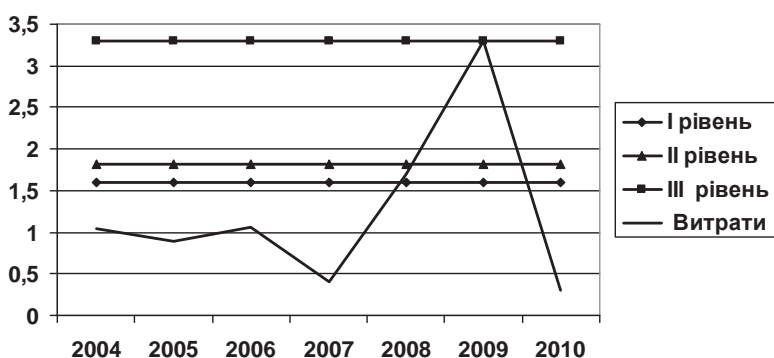
№	Фактор	Розрахунок	Вплив фактору (%)
Кластер 1			
7	Рівень оплати праці в логістичних підрозділах	100 %: 14,4 x 0,5	3,5
8	Рівень логістизації	100 %: 14,4 x 0,9	6,2
9	Часові рамки проходження логістичного потоку	100 %: 14,4 x 1,5	10,4
13	Обсяг матеріальних потоків	100 %: 14,4 x 1,3	9,0
14	Особливості виробничого процесу в металургії	100 %: 14,4 x 0,9	6,5
15	Наявність відпрацьованих логістичних схем	100 %: 14,4 x 2,6	18,1
Сума впливу ( % )			53,7
Кластер 2			
2	Складність транспортно-заготівельних операцій	100 %: 14,4 x 0,6	4,2
3	Необхідність мати постійний запас сировини для виробництва продукції	100 %: 14,4 x 0,6	4,2
4	Рівень адміністрування і планування логістики	100 %: 14,4 x 0,4	2,9
6	Складна структура кооперації між постачальниками та виробниками	100 %: 14,4 x 1,2	8,3
11	Необхідність використати транзитні склади	100 %: 14,4 x 0,8	5,6
12	Якість постачальників виробничих ресурсів	100 %: 14,4 x 0,7	4,9
Сума впливу ( % )			29,9
Кластер 3			
1	Наявність інформаційної підтримки логістичної діяльності	100 %: 14,4 x 0,6	4,2
5	Структура управління логістичною діяльністю	100 %: 14,4 x 0,6	4,2
10	Рівень оплати праці в логістичних підрозділах	100 %: 14,4 x 1,2	8,2
Сума впливу ( % )			16,4

**Таблиця 5. Структура факторів мікросередовища на витрати логістичної діяльності підприємств металургійної промисловості у 2003–2010 роках (тис грн.)**

	Логістичні витрати	Індекс логістичн. витрат	Фактори I рівня (53,7%)	Фактори II рівня (29,9%)	Фактори III рівня (16,4%)
2003	6355,7	—	3413,1	1900,3	1042,3
2004	6103,5	1,04	3278,6	1824,9	1000,9
2005	6200,8	0,9	3329,9	1854,0	1016,9
2006	5826,2	1,06	3088,7	1742,0	995,5
2007	14990,4	0,4	8049,9	4482,1	2458,4
2008	8860,0	1,7	4757,9	2649,1	1453,0
2009	2708,2	3,3	1454,3	809,8	444,1
2010	9159,2	0,3	4918,6	2738,5	1502,1

**Таблиця 6. Розрахунок індексів зміни витрат методом ланцюгової підстановки**

Роки	Фактори I рівня / фактори II рівня	Фактори II рівня / фактори III рівня	Фактори I рівня / фактори III рівня
2003	3413,1: 1900,3 = 1,79	1900,3: 1042,3 = 1,82	3413,1: 1042,3 = 3,27
2004	3278,6: 1824,9 = 1,79	1824,9: 1000,9 = 1,82	3278,6: 1000,9 = 3,27
2005	3329,9: 1854,0 = 1,79	1854,0: 1016,9 = 1,82	3329,9: 1016,9 = 3,27
2006	3088,7: 1742,0 = 1,79	1742,0: 995,5 = 1,82	3088,7: 995,5 = 3,27
2007	8049,9: 4482,1 = 1,79	4482,1: 2458,4 = 1,82	8049,9: 2458,4 = 3,27
2008	4757,9: 2649,1 = 1,79	2649,1: 1453,0 = 1,82	4757,9: 1453,0 = 3,27
2009	1454,3: 809,8 = 1,79	809,8: 444,1 = 1,82	1454,3: 444,1 = 3,27
2010	4918,6: 2738,5 = 1,79	2738,5: 1502,1 = 1,82	4918,6: 1502,1 = 3,27



**Рис. 1. Графічна модель впливу факторів різного рівня на обсяги логістичних витрат (складено автором)**

Підсумкова конфігурація і визначає структуру кластерів (табл. 3).

Таким чином, найбільш суттєвими показниками, які характеризують обсяги логістичних витрат у коксохімічній промисловості, сконцентровані в першому кластері, фактори двох інших кластерів не настільки суттєво впливають на логістичні витрати металургійного виробництва.

Спираючись на дані кластерного аналізу, маємо змогу побудувати елементарну факторну модель впливу факторів мікросередовища на діяльність металургійних підприємств:

$$V_f = (100\% : \Sigma) \cdot 100\% \cdot (K \cdot 100\%) \quad (3),$$

де  $V_f$  — вплив фактора

$\Sigma$  — сума  $K$ -середніх

$K$  —  $K$ -середнє фактора

Усі розрахунки наведені у табл. 4.

На підставі отриманих даних маємо можливість визначити, яким чином дані фактори впливали на формування логістичних витрат підприємств металургійної промисловості у досліджуваному періоді в грошовому вираженні (табл. 5.)

На основі даної таблиці можна сконструювати графічну модель впливу різних факторів на формування логістичних витрат на основі визначення взаємозалежностей між факторами:

$$\frac{\text{Фактори I рівня}}{\text{Фактори II рівня}}; \frac{\text{Фактори II рівня}}{\text{Фактори III рівня}}; \frac{\text{Фактори I рівня}}{\text{Фактори III рівня}}$$

Отже, для побудови моделі впливу факторів різного рівня на структуру логістичних витрат розрахуємо індекси зміни витрат у кожній групі факторів, для чого використаємо метод ланцюгової підстановки.

Виходячи з отриманих результатів, графічна модель буде виглядати в такий спосіб рис. 1.

Отже, графічна модель, представлена на рис. 1, ілюструє нелінійність поведінки логістичних витрат і абсолютну лінійність факторів, що мають вплив на обсяги логістичних витрат. Таким чином, можна говорити про те, що поза залежністю від обсягів логістичних витрат дія виділених факторів буде стабільною і постійною, і вплив цих факторів буде визначатися значеннями, розрахованими вище.

## ВИСНОВКИ

У статті застосовується розбивка витрат на три кластери і, оскільки доведено, що вплив даних факторів на логістичні витрати на довгостроковому періоді буде стабільним і постійним, поза залежністю від макроекономічної кон'юнктури, фактори, що належать до першого кластера (рівень логістизації, рівень оплати праці персоналу логістичних підрозділів, часові рамки проходження логістичного потоку, обсяг матеріальних потоків, особливості виробничого процесу в металургії, наявність відпрацьованих логістичних схем), мають потребу в постійному контролі; фактори, віднесені до другого кластера (складність транспортно-заготівельних операцій, необхідність мати постійний запас сировини для виробництва продукції, рівень адміністрування і планування логістики, складна структура кооперації між постачальниками та виробниками, необхідність використати транзитні склади, якість постачальників виробничих ресурсів) мають потребу у періодичному контролі; для факторів, віднесених до третього кластера (наявність інформаційної підтримки логістичної діяльності, структура управління логістичною діяльністю, рівень оплати праці в логістичних підрозділах), можливий епізодичний контроль.

Такий похід може значною мірою спростити управління логістичними витратами, виключити із процесу управління і вивчення фактори, що не впливають (або мало впливають) на логістичні витрати, сам процес управління логістичними витратами на металургійних підприємствах України підняти на якісно новий рівень.

## Література:

1. Социально-экономическая статистика: учебник для вузов Под ред проф. Б.И. Башкатова. — М.: ЮНИТИ — ДАНА, 2002. — 702 с.
  2. Статистика рынка товаров и услуг: учебник / Под ред. Беляевского И.К. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 432 с.
  3. Статистика: учебник / Под ред. проф. И.И. Елисеевой. — М.: Витэрт, 2002. — 576 с.
  4. Теория статистики: учебник / Под ред. проф. Р.А. Шмойловой. — М.: Финансы и статистика, 2001. — 560 с.
  5. Череп А.В. Економічний аналіз / А.В. Череп. — К.: Кондор, 2005. — 160 с.
  6. Чигиринська О.С. Теорія економічного аналізу / О.С. Чигиринська, Т.М. Власик. — К.: Центр Навчальної літератури, 2006. — 232 с.
- Стаття надійшла до редакції 28.04.2011 р.