

У. М. Плекан<sup>1</sup>  
О. П. Цьонь<sup>1</sup>  
Б. Р. Гевко<sup>1</sup>  
О. П. Антонюк<sup>2</sup>

## АНАЛІЗ ЛОГІСТИЧНИХ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВА

<sup>1</sup>Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

<sup>2</sup>Вінницький національний технічний університет

*У статті розглянуто проблеми функціонування логістичної системи підприємства, які є актуальними і потребують негайного вирішення шляхом оптимізації логістичних витрат та покращення функціонування цієї системи загалом. Обґрунтовано зв'язок оптимізації логістичних витрат зі зміцненням конкурентних переваг підприємства завдяки вдалому вибору контрагентів, оптимальних каналів розподілу продукції, моделювання логістичних систем і ланцюгів, створення умов для ресурсозбереження. Якість логістичних процесів відображається на ефективних показниках діяльності транспортного підприємства, оскільки мінімізуються витрати, спрямовані на використання робочої сили, засобів і предметів праці.*

*Логістична система сучасної компанії все частіше стає предметом наукових досліджень і розробок як ключова форма автоматизації, інтеграції, оптимізації та управління матеріальними ресурсами та інформаційними потоками, що циркулюють у бізнес-одиницях. Питання оптимізації логістичних витрат виробничих підприємств характеризується незавершеністю та потребує подальших наукових досліджень.*

*У статті проаналізовано основні види логістичних витрат, а також відмічена необхідність визначення наявності прихованих видів цих витрат. На підставі статистичних даних досліджуваного підприємства проаналізовано зміни структури логістичних витрат. Встановлено вплив витрат на оплату праці логістичним працівникам обраного підприємства і динаміку витрат, пов'язаних із наданням логістичних послуг на загальну величину логістичних витрат.*

*Для аналізу впливу факторів на логістичні витрати досліджуваного підприємства був проведений кореляційно-регресійний аналіз, який дав змогу визначити, як зміна найбільш вагомих показників впливає на зміну логістичних витрат. Виявлення цих факторів та їх впливу на логістичні витрати дозволяє зменшувати витрати підприємства, що забезпечує привабливість товару для споживачів завдяки зменшенню вартості, підвищувати прибутковість та рентабельність його діяльності. Також наведено показники оцінки управління логістичними витратами, які дають змогу сформулювати якісну характеристику стану логістичної системи підприємства.*

**Ключові слова:** логістична система підприємства, логістичні витрати, конкурентоздатність, управління логістичними витратами.

### Вступ

Оптимізація логістичних витрат прямо пов'язана з конкурентними перевагами підприємства, оскільки передбачає вдалий вибір контрагентів, оптимальних каналів розподілу продукції, моделювання логістичних систем і ланцюгів, створення умов для ресурсозбереження. Актуальність дослідження обумовлена можливостями підвищення ефективності функціонування підприємства, яке враховує логістичний підхід при здійсненні управління матеріальними ресурсами (потоками і запасами). Зростання попиту на логістику обумовлює необхідність вирішення низки завдань, серед яких важливим є оптимізація саме логістичних витрат, що і визначило мету цього дослідження. Аналіз логістичних витрат допомагає охарактеризувати якість роботи не тільки логістичної системи, а й підприємства загалом.

Ефективність функціонування логістичних систем є об'єктом вивчення у численних наукових доробках вчених, зокрема: Л. Б. Міротіної, О. Г. Порошиної, Ю. В. Пономарьової. Зв'язок між логістикою та конкурентоздатністю фірм досліджують Н. В. Хвищун [1], Т. О. Колодізева [2], Г. Р. Руденко. Теоретико-методологічні аспекти управління логістичними витратами підприємств обґрунтовували О. М. Тридід, І. Ансоф, Дж. Ф. Берджес, Г. М. Лазаренкова, І. Бланк, Ф. Котлер, С. Крикавський, С. В. Мішина [3] та ін.

Водночас питання оптимізації логістичних витрат виробничих підприємств характеризується незавершеністю та потребує подальших наукових досліджень.

Основною метою статті є виявлення впливу логістичної системи на функціонування підприємства на основі виокремлення та аналізу різних видів логістичних витрат.

### Результати дослідження

Кожна галузь промисловості характеризується різною структурою логістичних витрат. Найвагоміші їх частини переважно пов'язані з керуванням запасами (20–40 %); транспортуванням (15–40 %); адміністративно-управлінськими функціями (10–15 %) [4]. Під час здійснення аналізу логістичних витрат необхідно відзначити наявність прихованих їх видів: перебування ресурсів чи продукції у запасах, можливих збитків від логістичних ризиків, зменшення обсягу продажів, скорочення долі ринку тощо. Загалом виділяють витрати на транспортування, складування, вантажопереробку, керування замовленнями, керування запасами, інформаційно-комп'ютерну підтримку тощо. Названі статті витрат знаходять відображення у звітності про логістичну продуктивність, що використовується управліннями для ефективного розподілу наявних ресурсів підприємства.

Якість логістичних процесів відображається на ефективних показниках діяльності компанії, оскільки мінімізуються витрати на використання робочої сили, ресурсів і предметів праці. Логістичні витрати є вираженням вартості використаних ресурсів – праці, основних засобів, оборотних коштів, нематеріальних активів [5].

Складність визначення логістичних витрат залежить від комплексного впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища. Сукупність цих факторів залежить від засобів державного регулювання економіки, політичних процесів у країні, соціального статусу, специфіки правового регулювання діяльності підприємств, виробничих особливостей підприємства, специфіки організації діяльності, рівня інформаційного забезпечення та маркетингової політики. Всі ці фактори безпосередньо пов'язані із реалізацією логістичних процесів, які також передбачають створення відповідних витрат.

Із даних досліджуваного підприємства ТОВ «Микулинецький Бровар» було розглянуто структуру логістичних витрат за 2019–2021 рр. (табл. 1).

Таблиця 1

#### Структура логістичних витрат ТОВ «Микулинецький Бровар» за 2019-2021 рр.\*

Показник	2019 р.		2020 р.		2021 р.	
	тис. грн	%	тис. грн	%	тис. грн	%
Витрати на оплату праці	31 118,16	68,0	45 750,12	67,3	46 885,2	64,8
Амортизація основних засобів	7 550,73	16,5	11 624,47	17,1	12 589,54	17,4
Матеріальні витрати, обумовлені виконанням логістичних процесів	1 418,622	3,1	3 466,948	5,1	4 124,161	5,7
Витрати, пов'язані з організацією й обслуговуванням логістичних процесів	915,24	2,0	2 923,113	4,3	4 847,698	6,7
Витрати на відрядження і переміщення	594,906	1,3	203,9381	0,3	217,0611	0,3
Податки, збори, інші обов'язкові платежі	3 432,15	7,5	2 923,113	4,3	2 315,318	3,2
Інші логістичні витрати на управління	732,192	1,6	1 087,67	1,6	1 374,72	1,9
Всього логістичних витрат	45 762,00	100,0	67 979,38	100,0	72 353,70	100,00
Всього витрат	89 728		118 225		14 6157	

\*Джерело: сформовано авторами за даними об'єкта аналізу [6].

Згідно з даними, наведеними в таблиці 1, можемо констатувати факт зростання обсягів логістичних витрат досліджуваного підприємства за 2019–2021 рр. на 26 591,7 тис. грн, або 36,8 %. Основними статтями витрат із найбільшою динамікою зростання є витрати, пов'язані з організацією та обслуговуванням логістичних процесів, витрати на податки та інші обов'язкові збори та відрахування на амортизацію. Значно зросли витрати на організацію та підтримку логістичних процесів – на 81,0 %.

У загальній структурі логістичних витрат найбільшу частину складають витрати на оплату праці, амортизацію та витрати на надання послуг (рис. 1).

У процесі економічного аналізу постійно виникає необхідність вивчати явища, які є результатом дії не одного, а кількох факторів, причому кожен окремо взятий фактор не може мати вирішального впливу на результат [5, 7]. Іноді вплив кількох факторів може мати значні наслідки, і за результатами змін цих факторів можна зробити висновки про величину показника досліджуваного явища. Методи визначення кореляційного зв'язку між кількома корельованими ознаками одночасно формують концепцію множинної кореляції.

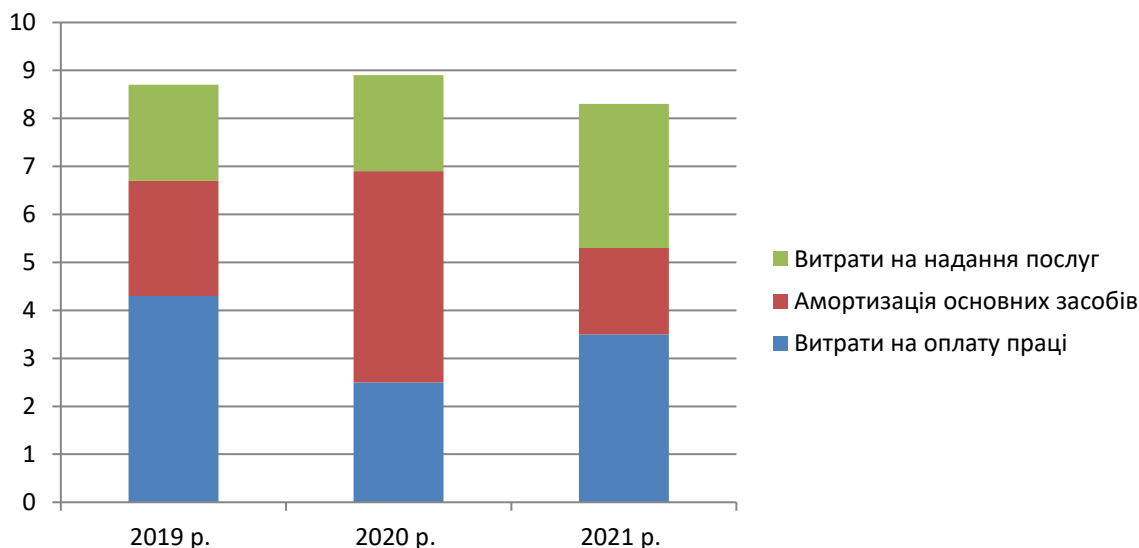


Рис. 1. Основні статті логістичних витрат ТОВ «Микулинецький Бровар»

Розглянемо детальніше вплив витрат на оплату праці логістичним працівникам обраного підприємства і динаміку витрат, пов'язаних із наданням логістичних послуг, на загальну величину логістичних витрат протягом 2019–2021 рр. у таблиці 2.

Таблиця 2

Вихідні розрахункові дані за 2019–2021 рр. (тис. грн)

Період	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Всього
Загальні логістичні витрати (Y)	45 762	67 979,38	72 353,7	186 095,08
Оплата праці логістичного персоналу (X <sub>1</sub> )	31 118,16	45 750,12	46 885,2	123 753,48
Амортизація основних засобів (X <sub>2</sub> )	7 550,73	11 624,47	12 589,54	31 764,74
Y <sup>2</sup>	2 094 160 644	4 621 196 105	5 235 057 904	11 950 414 653
X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	968 339 881,8	2 093 073 480	2 198 221 979	5 259 635 341
X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	57 013 523,53	135 128 302,8	158 496 517,4	350 638 343,7
X <sub>1</sub> X <sub>2</sub>	23 496 4824,3	531 820 897,4	590 263 100,8	1 357 048 823
YX <sub>1</sub>	1 424 029 238	3 110 064 793	3 392 317 695	7 926 411 726
YX <sub>2</sub>	345 536 506,3	790 224 263,4	910 899 800,3	2 046 660 570

У результаті детального аналізу статистичних даних, які опрацьовано за допомогою Excel методом найменших квадратів, отримано багатofакторну модель, яка має такий вигляд:

$$Y_x = -153,821 + 1,380 \cdot x_1 + 1,813 \cdot x_2. \quad (1)$$

Отже, із підвищенням заробітної плати логістичного персоналу на 1 тис. грн одиниця загальних логістичних витрат зростає на 1,380 тис. грн, за умови, що елімінованою є друга факторна ознака. Із підвищенням матеріальних витрат на амортизацію основних фондів на 1 тис. грн одиниця загальних логістичних витрат зростає на 1,813 тис. грн, за умови, що елімінованою є перша факторна ознака.

Виконавши розрахунок множинного коефіцієнту кореляції, встановлено, що він складає 0,9958, що вказує на прямий зв'язок між загальними логістичними витратами та сукупністю їх факторних ознак.

Коефіцієнт детермінації набуває значення:

$$D = R^2 \cdot 100 = 0,9958^2 \cdot 100 = 99,16\% . \quad (2)$$

Коефіцієнт детермінації вказує, що варіація загальних логістичних витрат на 99,16 % спричинена зміною розміру витрат на оплату праці логістичного персоналу та витрат на амортизацію основних засобів.

Для ідентифікації факторів впливу на поведінку логістичних витрат досліджуваного підприємства було виконано кореляційно-регресійний аналіз, а саме: визначено залежність зміни логістичних витрат від зміни встановлених вище показників (табл. 3).

Таблиця 3

### Вплив факторів на поведінку логістичних витрат

Коефіцієнт кореляції	Коефіцієнт детермінації	Коефіцієнт еластичності		Обґрунтування
		Оплата праці	Амортизація основних засобів	
0,89	99,16	0,7421	0,1312	Зв'язок факторних ознак прямий тісний. Залежність варіації логістичних витрат від варіації факторів – 99,16 %. Зростання на 1 тис. грн оплати праці збільшить логістичні витрати на 0,74 %, витрати на надання послуг – на 0,13 %

Розрахувавши множинний коефіцієнт кореляції, встановили, що зв'язок між логістичними витратами та сукупністю їх факторних ознак є тісним та прямим. Коефіцієнт детермінації показує, що варіація логістичних витрат на 99,16 % зумовлена варіацією розміру витрат на оплату праці та витратами, пов'язаними з амортизацією основних засобів. У результаті реалізації заходів, спрямованих на мінімізацію витрат на оплату праці та витрат, пов'язаних з амортизацією основних засобів, удосконалення виробничих процесів на підприємстві, їх оптимізацію, стає можливим ефективно керувати логістичними витратами [8, 9]. Першочерговим завданням є забезпечення мінімізації цих статей логістичних витрат та розробка ефективних методів управління ними, що має забезпечити зменшення обсягів загальних логістичних витрат.

Визначення факторів та їх впливу на логістичні витрати дають змогу впливати на витрати підприємства, забезпечувати привабливість товару для споживачів завдяки зменшенню їх вартості, підвищувати прибутковість та рентабельність діяльності [1, 3, 5, 10]. Вплив важелів логістики на дохідність діяльності схематично відображено на рисунку 2.

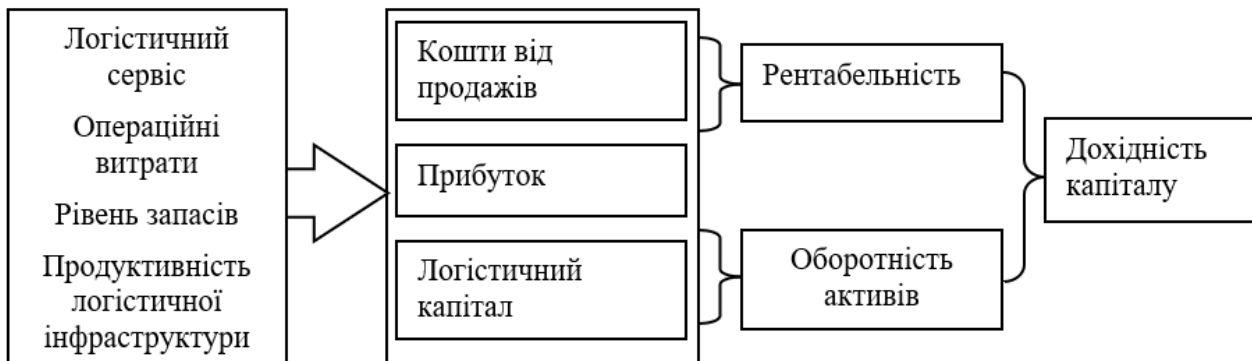


Рис. 2. Вплив логістики на дохідність підприємства

Управління логістичними витратами суб'єктом господарювання реалізується за допомогою: державних нормативно-правових актів щодо регулювання діяльності логістичної системи; системи прийомів, принципів, способів та методів управління логістичними витратами; внутрішніх актів регулювання управління логістичними витратами; ринкового механізму регулювання управління

логістичними витратами [5, 6, 11]. Суттєвого значення набувають у такому процесі дані, за допомогою яких з'являється можливість своєчасно та якісно аналізувати параметри логістичної системи. Дані виступають індикаторами стану деяких логістичних витрат, структури логістичних витрат, співвідношення величини логістичних витрат з іншими показниками діяльності підприємства та надають можливість сформулювати якісну характеристику стану логістичної системи. Перелік показників наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

#### Показники оцінки управління логістичними витратами

Показник	Економічний зміст показника	Очікуваний діапазон
Частка логістичних витрат у сукупності повних витрат підприємства	Яку частку від повних витрат складають логістичні витрати	0...1
Співвідношення всіх логістичних витрат та матеріальних витрат підприємства (за мінусом логістичних витрат)	Скільки витрачається коштів у складі всіх логістичних витрат на обслуговування однієї гривні матеріальних витрат	> 0, передбачається 0...1
Співвідношення логістичних витрат та обсягу реалізації	Скільки з кожної гривні доходу витрачається на компенсацію логістичних витрат	> 0, передбачається 0...1
Співвідношення темпів зростання логістичних витрат та повних витрат	Наскільки логістичні витрати зростають швидше або повільніше, ніж повні витрати підприємства	> 0, передбачається ≈ 1
Співвідношення темпів зростання логістичних витрат та обсягів надання послуг	Наскільки логістичні витрати зростають швидше або повільніше, ніж дохід підприємства – єдине джерело компенсації таких витрат	> 0, передбачається ≈ 1
Співвідношення фактичних та планових логістичних витрат у розрахунку на обсяг реалізації	Наскільки фактичні логістичні витрати відрізняються від планових з урахуванням змін в обсязі реалізації	> 0, передбачається ≈ 1
Стандартне відхилення у сукупності фактичних та планових логістичних витрат за статтями таких витрат (у розрізі видів або пов'язаних операцій)	Наскільки загалом фактичні та планові логістичні витрати за окремими видами таких витрат розрізняються	> 0, передбачається ≈ 0

Крім окремих показників оцінки управління логістичними витратами, для повноцінного його аналізу варто розраховувати і загальний показник, який фіксує ефективність логістичної діяльності за періодами, а саме: показник продуктивності логістичних витрат [2]:

$$P_{lv} = \frac{V_n}{B_l}, \quad (3)$$

де  $V_n$  – обсяг наданих послуг за досліджуваний період (грн);  $B_l$  – величина логістичних витрат підприємства за досліджуваний період (грн).

Цим коефіцієнтом визначається середнє значення матеріального потоку, яке може припадати на 1 грн логістичних витрат підприємства.

#### Висновки

Сучасна логістика спрямована на пошук рішень, реалізація яких дозволила б знайти і реалізувати оптимальне співвідношення між матеріальними витратами, рівнем запасів та якістю обслуговування. Для цього проводяться багатоваріантні розрахунки, з яких оптимальним вважається той, що забезпечує найбільшу користь для всієї системи. В умовах сьогодення, як показав аналіз низки наукових праць, існує певна складність в отриманні інформації про логістичні витрати компаній, оскільки відсутні механізми реалізації даних методик як загалом по системі, так і за логістичними окремими операціями чи окремими замовленнями.

Важливими та дієвими способами оптимізації логістичних витрат та функціонування логістичної системи загалом, на нашу думку, є:

- координація роботи логістичних посередників;
- інтеграція дистрибутивних каналів та мереж із вітчизняними виробниками готової продукції задля мінімізації логістичних витрат;
- оптимізація, планування, контроль і регулювання рівнів запасів готової продукції у дистрибутивній мережі;
- оптимізація організаційної структури, кількості ланцюгів логістичної системи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Хвищун Н. В. Логістичні складові підвищення конкурентоспроможності підприємства. *Логістика: теорія та практика*. 2011. № 1. С. 126–134.
- [2] Колодізева Т. О., Руденко Г. Р. Методичне забезпечення оцінки ефективності логістичної діяльності підприємств. Харків: Вид-во ХНЕУ, 2012. 292 с.
- [3] Логістика / О. М. Тридід та ін. Київ: Знання, 2008, 566 с.
- [4] Окландер М. А. Логістика. Київ: ЦУЛ, 2008, 346 с.
- [5] Крикавський Є. В. Логістика. Основи теорії. Львів: Національний Університет «Львівська політехніка», «Інтелект-Захід», 2004, 416 с.
- [6] ТОВ «Микулинецький Бровар». URL: <http://www.brovar.org/>
- [7] Личенко Н. Б. Логістичні стратегії в торгівлі. Київ: Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2016. 432 с.
- [8] Планування діяльності автотранспортного підприємства. Методичні аспекти / О. Л. Ляшук та ін. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2022. Вип. 5(36). Ч. I. С. 256–262.
- [9] Удосконалення соціальної функції транспортної галузі України / О. Л. Ляшук та ін. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2022. Вип. 6(37). Ч. I. С. 157–166.
- [10] Digitalization of truck companies: current challenges and development prospects / N. Rozhko et al. *Central Ukrainian Scientific Bulletin. Technical Sciences*. 2022. Col. 6(37), pp. 208–214.
- [11] Вплив середовища на кон'юнктуру ринку автомобільних перевезень України / Н. Я. Рожко та ін. *Вісник машинобудування та транспорту*. 2022. № 2(16). С. 101–109.

**Плекан Уляна Михайлівна** – канд. екон. наук, доцент кафедри автомобілів, e-mail: [uliana\\_plekan@ukr.net](mailto:uliana_plekan@ukr.net)

**Цьонь Олег Петрович** – канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри автомобілів, e-mail: [tsonoleg@gmail.com](mailto:tsonoleg@gmail.com)

**Гевко Богдан Романович** – канд. екон. наук, асистент кафедри автомобілів, e-mail: [gevkobr@gmail.com](mailto:gevkobr@gmail.com)

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, м. Тернопіль

**Антонюк Олег Павлович** – канд. тех. наук, ст. викл. кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, e-mail: [AntonukOP@gmail.com](mailto:AntonukOP@gmail.com).

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

**U. Plekan<sup>1</sup>**  
**O. Tson<sup>1</sup>**  
**B. Gevko<sup>1</sup>**  
**O. Antoniuk<sup>2</sup>**

## **Analysis of logistics costs of the enterprise**

<sup>1</sup>Ternopil Ivan Puluj National Technical University

<sup>2</sup>Vinnitsia National Technical University

*The article examines the problems of the operation of the enterprise's logistics system, which are relevant and require immediate resolution by optimizing logistics costs and improving the operation of this system as a whole. The connection between the optimization of logistics costs and the strengthening of the company's competitive advantages due to the successful selection of contractors, optimal product distribution channels, modeling of logistics systems and chains, and the creation of conditions for resource conservation is substantiated. The quality of logistics processes is reflected in the effective indicators of the transport company's activity, as costs aimed at the use of labor, means and labor items are minimized.*

*The logistics system of a modern company is increasingly becoming the subject of scientific research and development as a key form of automation, integration, optimization and management of material resources and information flows circulating in business units. The issue of optimization of logistics costs of production enterprises is characterized by incompleteness and requires further scientific research.*

*The quality of logistics processes is reflected in the effective indicators of the enterprise's activity due to the minimization of costs for the use of labor, funds and labor items. The main types of logistics costs were analyzed in the article. And also the need to determine the presence of hidden types of logistics costs was noted. It was outlined that the complexity of determining logistics costs is caused by the influence of internal and external environmental factors. Changes in the structure of logistics costs were analyzed based on the data of the investigated enterprise. The impact of labor costs on logistics workers of the selected enterprise was considered and the dynamics of costs associated with the provision of logistics services on the total amount of logistics costs was analyzed. It was determined that the relationship between the total logistics costs and the set of their factor characteristics is a close direct one. Correlation-regression analysis to identify influencing factors on the behavior of logistics costs of the analyzed enterprise was performed.*

*It was substantiated that the definition of factors and their influence on logistics costs make it possible to influence the costs of the enterprise and ensure the attractiveness of the product for consumers. The influence of logistics levers on the profitability of the enterprise was schematically displayed. The indicators of logistics cost management assessment, which provide an opportunity to form a qualitative description of the state of the enterprise's logistics system, were given in the article.*

**Key words:** enterprise logistics system, logistics costs, competitiveness, management of logistics costs.

**Plekan Uliana** – Ph. D. (Econ.), Associate Professor of Automobiles Department, e-mail: [uliana\\_plekan@ukr.net](mailto:uliana_plekan@ukr.net)

**Tson Oleg** – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Head of Automobiles Department, e-mail: [tsonoleg@gmail.com](mailto:tsonoleg@gmail.com)

**Gevko Bogdan** – Ph. D. (Econ.), Assistant of Automobiles Department, e-mail: [gevkobr@gmail.com](mailto:gevkobr@gmail.com)

**Antoniuk Oleh** – Ph. D. (Eng.), Lecturer at the Department of Automobile and transport management, e-mail: [AntonukOP@gmail.com](mailto:AntonukOP@gmail.com)