

УДК 658.7:656.07

## МЕТОДИКА ОЦІНКИ ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ ПІДПРИЄМСТВА

**В.В. Аулін**, проф., д-р. техн. наук,  
**А.В. Гриньків**, ст. дослідник, канд. техн. наук,  
 Центральнoукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький  
**Ю.Я. Вовк**, доц., канд. техн. наук,  
**У.М. Плекан**, доц., канд. економ. наук,  
 Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, м. Тернопіль  
**І.С. Сугак**, ст. гр. ТТ-23,  
**Д.С. Воронов**, ст. гр. ТТ-24Мб,  
 Центральнoукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

Перевезення є невід’ємною частиною матеріального потоку. Процес перевезення включає заходи, пов’язані із переходом права власності на товар. Якість транспортного обслуговування визначає ефективність системи управління транспортними потоками на підприємстві. Алгоритм покрокової оцінки управління транспортними потоками наведено на рис. 1.

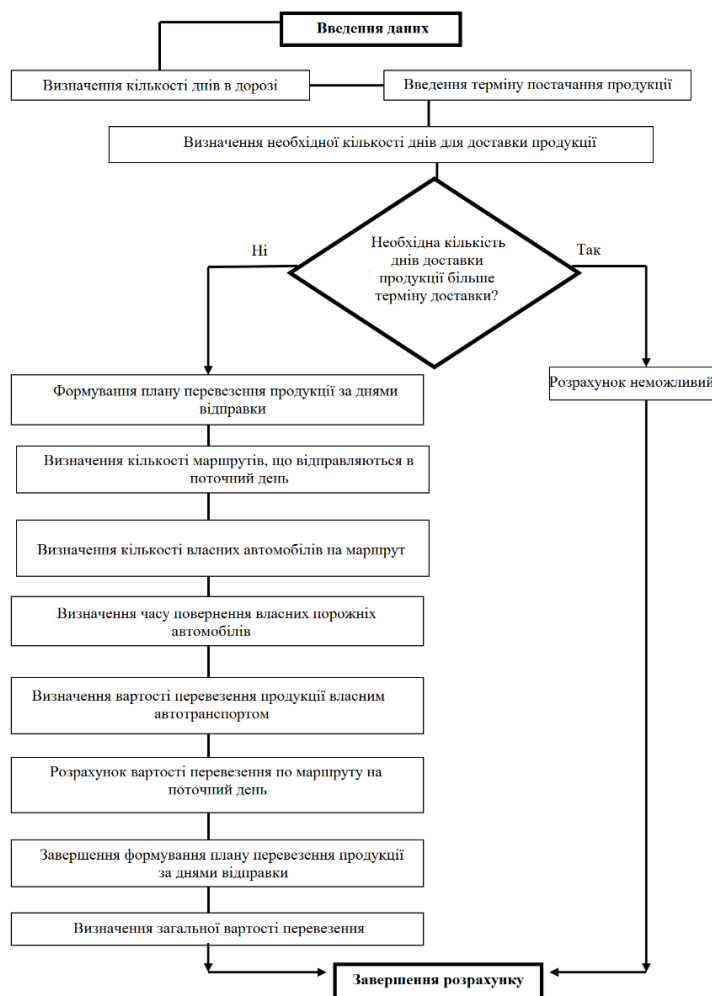


Рисунок 1 – Алгоритм оцінки управління логістичними транспортними потоками на підприємстві

У таблиці 1 наведено вихідні дані для розрахунку показників ефективності управління транспортними потоками на ТОВ «ЛАНДТЕХ».

З аналізу даних видно, що дане підприємство:

- збільшило обсяг наданих послуг за рік на 16,6%, що призвело до зростання витрат на перевезення;
- дещо збільшився час на надання послуги;
- особливу увагу слід приділити зміні показника кількості доставок у встановлений термін, який знизився на 3,9%, що свідчить про нерівномірний розподіл часу у транспортному процесі; крім того, обсяг недоставленого вантажу зріс на 1,9%;
- зросли витрати на перевезення та пов'язані втрати під час перевезень.

Таблиця 1 Вихідні дані для оцінки ефективності управління транспортними потоками ТОВ «ЛАНДТЕХ».

Показник	2023 рік	2024 рік	Зміна (+,-)	Темп зростання, %
Фактична кількість наданих послуг	486	567	81	116,6
Кількість послуг, яка теоретично може бути надана	510	625	115	122,5
Час на виконання і-тої послуги (година)	8,30	8,40	0,1	101
Число аварій	3	2	- 5	66,6
Втрати в грошовому виразі при транспортуванні (тис. грн.)	11,2	7,4	- 3,8	66
Вартість перевезеного вантажу (тис.грн.)	245	248	3	99
Число доставок в межах встановленого часу	127	122	- 5	96,1
Об'єм недоставленого вантажу по кількості (тонни)	152	180	28	118,4
Загальний обсяг вантажу (тис. т)	23692	25486	1794	107,57
Витрати на перевезення (тис.грн.)	1120	1260	140	112,5
Витрати на дистрибуцію (тис.грн.)	458,9	496,3	37,4	108,1
Витрати в зв'язку з втратами при перевезенні (тис.грн.)	0,97	11,1	1,4	114,4
Сумарна протяжність всього транспортування (тис.км)	45,4	47,9	2,5	105,5
Фактичне число транспортних засобів	89	89	0	100
Заявлене число транспортних засобів за певний проміжок часу	91	101	10	110,9

Для оцінки системи управління транспортними логістичними потоками на підприємстві розраховуються показники, що відображають поточну ефективність системи та дозволяють порівняти її результати з показниками попереднього року.

До цих показників належать: рівень обслуговування, безпека доставки, втрати під час перевезень, своєчасність доставки, недоставки, витрати на перевезення у відсотках від загальних витрат на дистрибуцію, втрати у відсотках від витрат на перевезення, витрати на перевезення у відсотках від виручки продажів, середня відстань транспортування та доступність транспортних засобів.

Проведем оцінки показників: рівня обслуговування ( $Y_{об}$ ); безпеки доставки ( $B_d$ ); втрати при доставці ( $П_{вд}$ );своєчасності доставки ( $C_d$ ) та ін.

Значення показника рівня обслуговування відбиває якість обслуговування організацією споживачів знаходиться по формулі:

$$Y_{об} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^N t} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де  $n$  - фактична кількість наданих послуг;  
 $N$  - кількість послуг, яка теоретично може бути надана;  
 $t_i$  - час на виконання  $i$ -тої послуги.

Показник безпеки доставки ( $B_d$ ) дорівнює:

$$B_d = \frac{ЗЧП - Ч_a}{ЗЧП} \cdot 100\%, \quad (2)$$

де ЗЧП - загальне число поїздок;  
 $Ч_a$  - число аварій.

Показник втрати при доставці  $П_{вд}$  становить:

$$П_{вд} = \frac{П_{втв}}{B_{пв}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

де  $П_{втв}$  - втрати в грошовому виразі при транспортному перевезенні;  
 $B_{пв}$  - вартість перевізного вантажу.

Показник своєчасності доставки  $C_d$  оцінюється по формулі:

$$C_d = \frac{ЧДВВЧ}{ЗЧД} \cdot 100\%, \quad (4)$$

де ЧДВВЧ - число доставок в межах встановленого часу;  
 $ЗЧД$  - загальна кількість доставок.

Показник недопоставки,  $H$  знаходиться по формулі:

$$H = \frac{ОНВ_{пк}}{ЗОВ} \cdot 100\%, \quad (5)$$

де  $ОНВ_{пк}$  - обсяг недопоставленого вантажу по кількості;  
 $ЗОВ$  - загальний обсяг вантажу.

Доставка, як уже зазначалося, є однією з ключових складових діяльності будь-якого підприємства. При управлінні транспортними потоками слід звернути увагу на ці показники, оскільки їхні значення свідчать про неефективність застосування маятникового маршруту перевезення продукції на підприємстві.

Далі розглянемо показники, що належать до витратних:

$$V_{пд} = \frac{ВнП}{ВнД} \cdot 100\%, \quad (6)$$

де  $V_{пд}$  - витрати на перевезення в % витрат на дистрибуцію;  
 $ВнП$  - витрати на перевезення;  
 $ВнД$  - витрати на дистрибуцію.

$$ВВнП = \frac{ВВП}{ВнП} \cdot 100\%, \quad (7)$$

де  $ВВнП$  - втрати витрат на перевезення;  
 $ВВП$  - витрати в зв'язку з втратами при перевезенні.

$$ВнПВП = \frac{ВнП}{ВП} \cdot 100\%, \quad (8)$$

де  $ВнПВП$  - витрати на перевезення в % виручки від продажів;  
 $ВП$  - витрати від продажів.

Усі показники витрат збільшилися незначною мірою, що підкреслює необхідність внесення коректив у систему управління транспортними логістичними потоками на підприємстві.

Розглянемо середню довжину маршруту та доступність транспорту.

Середня довжина маршруту визначається як середнє значення відстані, яку проходить ТЗ від початкового до кінцевого пункту.

$$СП = \frac{СПТ}{Чп} (\text{км}), \quad (9)$$

де СП - середня протяжність транспортування;

СПТ - сумарна протяжність всього транспортування;

Чп - число поїздок.

$$ДП = \frac{ФЧТЗ}{ЗЧТЗ} \cdot 100\%, \quad (10)$$

де ДП - доступність транспорту;

ФЧТЗ - фактичне число транспортних засобів;

ЗЧТЗ - заявлене число транспортних засобів за певний проміжок часу.

Зведемо отримані показники в таблицю 2.

Таблиця 2 - Показники ефективності управління транспортним потоком на ТОВ «ЛАНДТЕХ» за 2023 і 2024 роки

Показник	2023	2024	Зміна (+,-)	Темп зростання, %
Рівень обслуговування, $Y_{об}$ , %	95	90	- 0,5	94,7
Безпека доставки, $B_d$ , %	99,6	99,8	0,13	100,1
Втрати при доставці, $B_{нд}$ , %	45,7	29,8	-15,8	65,2
Своєчасність доставки, $C_d$ , %	97,3	97,9	- 0,51	101
Недопостачання, $H$ , %	0,64	0,70	0,06	109
Витрати на перевезення у % витрат на дистрибуцію, $B_{пд}$ , %	244,06	253,88	9,82	104,0
Втрати витрат на перевезення, $B_{нВП}$ , %	866,0	880,9	14,88	101,7
Витрати на перевезення в % виторгу Продажів, $B_{нПВП}$ , %	34,57	34,74	- 1,15	94,91
Середня протяжність Транспортування, СП тис.км	9,3	9,4	0,08	100,9
Доступність транспорту, ДП, %	97,8	88,1	9,69	90,4

Показник доступності транспорту характеризує забезпеченість підприємства необхідними ТЗ для доставки продукції від виробника до споживача. Як вже зазначалося, ТОВ «ЛАНДТЕХ» розпоряджається власним автопарком. У період 2023–2024 років кількість ТЗ залишалася стабільною, проте у 2024 році, після придбання німецького обладнання, зріс попит на перевезення. Цей фактор у поєднанні з недостатньо оптимізованими маршрутами призвів до зниження показника доступності транспорту на 9,6 %.

Таким чином, розрахунок зазначених показників слугує методикою оцінки ефективності управління логістичними транспортними потоками підприємства. Аналіз показав, що ТОВ «ЛАНДТЕХ» веде ефективну управлінську діяльність, проте у 2024 році частина показників транспортної діяльності демонструвала негативну тенденцію. Для

підвищення ефективності транспортних послуг та стабілізації результатів перевезень слід реалізувати коригувальні заходи щодо оптимізації маршрутів руху ТЗ.

#### Список використаних джерел

1. Fesovets O., Strelko O., Berdnychenko Yu., Isaienko S., Pylypchuk O. Container Transportation by Rail Transport Within the Context of Ukraine's European Integration. Proceedings of 23rd International Scientific Conference «Transport Means 2019». 2019. P. 381–386.
2. Kulova D., Boyko M., Kosyakevych D. Assessment of Risk Factors and Improvement of Transportation Technology for Temperature-Sensitive Cargo in Refrigerated Containers. Central Ukrainian Scientific Bulletin. Technical Sciences. 2026. Issue 13(44), Part I. P. 1-10.
3. Lavrukhin O., Kovalov A., Schevcenko V., Kyman A., Kulova D. Construction of an integrated criterion for estimating the consequences of emergencies involving dangerous goods. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. Vol. 2, Issue 3 (98). P. 25-31. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.163442>
4. Lavrukhin O., Kovalov A., Kulova D. Technological and economic estimation of efficiency of a route choice for transportation of dangerous goods. SHS Web of Conferences. 2019. Vol. 67. P. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196702005>
5. Аулін В.В., Кульова Д.О., Гриньків А.В., Лисенко С.В. Оцінювання ризиків несхоронних перевезень нафтопродуктів автомобільним транспортом. Центральнорайонський науковий вісник. Технічні науки. 2024. Вип. 10(41), ч.ІІ, С. 205-213. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.10\(41\).2.205-213](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.10(41).2.205-213)
6. Кульова Д.О., Магопещ С.О., Лівіцький О.М. Безпека дорожнього руху в Україні: оцінювання ризиків і перспективи цифровізації. Центральнорайонський науковий вісник. Технічні науки. 2025. Вип. 11(42), ч.ІІ. С. 298-312. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.11\(42\).2.278-285](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.11(42).2.278-285)
7. Кульова Д.О. Застосування концептуального підходу ризик-менеджменту в сфері безпеки руху на транспорті. Центральнорайонський науковий вісник. Технічні науки. 2024. Вип. 10(41), ч.І. С. 261-269. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.10\(41\).1.261-269](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.10(41).1.261-269)
8. Аулін В.В., Кульова Д.О., Варваров В.В. Виявлення, аналіз і прогнозування параметрів ризику безвідмовного навантаження готової продукції на транспортно-логістичному терміналі підприємства. Центральнорайонський науковий вісник. Технічні науки. 2025. Вип. 11(42), ч.І. С. 263-271. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.11\(42\).1.263-271](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.11(42).1.263-271)
9. Аулін В.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В., Головатий А.О., Голуб Д.В. Теоретичні і методологічні основи логістики транспортних і виробничих систем / монографія під заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В. – Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2021. – 503 с.
10. Аулін В. В., Митник М. М., Ляшук О. Л., Гевко І. Б., Цьонь О. П., Лисенко С. В., Гудь В. З., Гриньків А. В., Голуб Д. В., Бабій М. В. Формування та функціонування логістичних центрів в регіональних транспортно-логістичних системах України: монографія за заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В. В., д.т.н., проф. Ляшука О. Л. – Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2024. – 393 с.
11. Wei L., Zheng X., Li Y., Li X., Liu L. Research on the impact effect of multimodal transport on domestic and international dual circulation: Evidence from China's railway and water transport. PLoS ONE. 2025. Vol. 20, Issue 4. Article e0319982. P. 1-18. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319982>
12. Zhang Z., Jin J., Li S., Han Z., Wu Z., Xu X., Li Y., Peng T. Research review and development trend analysis of grain multimodal transport with a special emphasis upon China. Agriculture. 2026. Vol. 16. Article 592. P. 1-35. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture16050592>
13. Uddin M. M., Huynh N. Routing model for multicommodity freight in an intermodal network under disruptions. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. 2016. No. 2548. P. 71–80. DOI: <https://doi.org/10.3141/2548-09>
14. Jayant, Arvind, Mohammed Azhar, and Priya Singh. "Interpretive structural modeling (ISM) approach: a state of the art literature review." Int. J. Res. Mech. Eng. Technol 5.1 (2015): 15-21. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1240/1/012010>
15. United Nations Conference on a Convention on International Multimodal Transport : Final Act and Convention on International Multimodal Transport of Goods. – New York : United Nations, 1981. Vol. 1. 16 p.
16. Про мультимодальні перевезення : Закон України від 17.11.2021 р. № 1887-IX станом на 19 груд. 2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text> (дата звернення: 10.03.2026).
17. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). Terminology on Combined Transport. New York and Geneva: United Nations, 2000. 13 p.