

Черкудінов В. Е., Зеленько Ю. В.

## МЕТОДОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТАРИФНИХ ТА ЛОГІСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАФТОПРОДУКТІВ

*У статті розглядається комплексна методологія визначення тарифних та логістичних параметрів, необхідних для ефективного функціонування транспортно-логістичних систем доставки нафтопродуктів без накопичення на проміжних етапах транспортування, що дає змогу знизити ризики втрати нафтовантажу під час воєнного стану. Надано порівняльний аналіз процесу транспортування нафтопродуктів в залізничних цистернах, контейнер-цистернах з подальшим перевантаженням в автомобільний транспорт. Запропоновані методи дозволяють враховувати особливості ринку перевезень, регуляторні обмеження, сезонність попиту та інші зовнішні фактори. Розрахунок тарифних та логістичних параметрів дозволяє обґрунтовано здійснювати вибір схеми транспортування, орієнтуючись не лише на мінімізацію витрат, але й на критерії безпеки та технологічної реалізованості.*

**Ключові слова:** тариф, логістика, витрати, вантажні перевезення, методика, транспорт, ефективність

**Актуальність дослідження.** В умовах воєнного стану забезпечення безперебійного постачання нафтопродуктів набуває стратегічного значення, як для економіки країни, так і для її обороноздатності. Нафтопродукти є критично важливими ресурсами для функціонування військової техніки, транспорту, промисловості, об'єктів критичної інфраструктури та гуманітарного забезпечення. Водночас воєнні дії значно ускладнюють логістичні процеси, порушують традиційні маршрути доставки, підвищують ризики та вимагають оперативного прийняття управлінських рішень. У таких умовах особливої актуальності набуває обґрунтування методів і підходів до визначення тарифних і логістичних параметрів перевезень нафтопродуктів. Необхідно враховувати не лише економічну доцільність, а й фактори безпеки, наявність альтернативних маршрутів, ризики затримок, а також потребу в узгодженні дій між державними та приватними структурами.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах, зокрема під час воєнного стану, організація ефективних і безпечних перевезень нафтопродуктів набуває особливої ваги. Вибір логістичної схеми транспортування безпосередньо залежить від тарифних та логістичних параметрів перевезення нафтопродуктів.

Незважаючи на переваги окремих логістичних рішень у практиці транспортування нафтопродуктів досі відсутній єдиний методологічний підхід до вибору оптимальної схеми. Врахування лише економічного чинника без урахування обмежень інфраструктури, екологічних наслідків чи специфіки вантажів призводить до зростання ризиків, втрат часу і ресурсів. Таким чином, постає проблема необхідності формалізації методики розрахунку тарифних і логістичних параметрів з урахуванням комплексу факторів: вартості, тривалості, інфраструктурних можливостей, безпеки та екологічних обмежень [1]. Це дозволить забезпечити обґрунтоване ухвалення логістичних рішень щодо перевезення нафтопродуктів, особливо в умовах воєнного стану, нестабільного середовища та високих вимог до надійності логістичних ланцюгів.

**Теоретичний аналіз дослідження.** Проблематика визначення тарифних та логістичних параметрів у сфері вантажних перевезень, а особливо в перевезенні нафтопродуктів, є важливою складовою сучасної економіки та логістики. В умовах лібералізації ринку транспортних послуг, зростання конкуренції та інтеграції до європейського економічного простору, питання формування справедливих і економічно обґрунтованих тарифів набуває особливого значення. Проблема досліджується на перетині таких галузей, як економіка транспорту, логістика та екологія [7]. Ключовими аспектами, які розглядаються у наукових джерелах, є: розробка економіко-математичних моделей визначення витрат на перевезення, урахування змінних і постійних витрат у структурі тарифу, аналіз чинників, що впливають на рентабельність транспортної діяльності, використання інформаційних технологій для планування та оптимізації логістичних процесів.

У поданій роботі особливий акцент зроблено на методології, що враховує як тарифні складові, так і логістичні обмеження, викликані небезпекою воєнного стану, забезпечуючи комплексне обґрунтування вартості перевезення.

**Мета статті.** Мета цієї роботи полягає в економічному обґрунтуванні вартості перевезення небезпечних наливних вантажів (зокрема бензину моторного) різними видами транспорту в межах України, а саме залізничним транспортом у залізничних цистернах, у контейнер-цистернах на фітінгових платформах, а також автомобільним транспортом. Врахувати небезпеку від дій воєнного характеру, тобто не використовувати нафтові термінали для накопичення великої кількості нафтопродуктів в одному місці.

Провести порівняльний аналіз витрат на транспортування вказаного вантажу залежно від типу транспортного засобу та маршруту, з урахуванням діючих тарифів, податків, коефіцієнтів та нормативних документів.

**Задачі дослідження.** Використовуючи конкретні тарифні відстані та дані про вагонну складову плати, розрахувати плату за перевезення нафтовантажів в цистернах, контейнер-цистернах, автотранспортом. Врахувати кілька етапів, включаючи транспортування, користування цистернами та маневрові роботи, від ваги вантажу, інфраструктурної складової та коефіцієнтів.

Розрахунок має враховувати вартість користування цистернами, контейнер-цистернами, а також фітінгових платформ. Також врахувати маневрові роботи, зокрема підрахунок кількості поданих та забраних вагонів на під'їзних коліях. Провести аналіз тривалості транспортування різними видами транспорту.

Плата за перевезення автотранспортом розраховується через онлайн-калькулятор перевізника, який враховує витрати на паливо, відстань і фактори небезпечності вантажу.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Організація ефективного вантажного перевезення нафтопродуктів потребує точного економічного обґрунтування, зокрема визначення тарифів, які є основою для планування логістичних витрат та формування кінцевої вартості транспортної послуги. У цьому дослідженні наведено порядок розрахунку тарифів на перевезення нафтопродуктів (на прикладі бензину) залізничним транспортом загального користування в межах території України, від прикордонних передаточних станцій [5] Чоп, Мостиська 2, Ягодин, Вадул-Сірет, Дяково до кінцевих пунктів вивантаження, що знаходяться у містах Самар, Верхньодніпровськ, Кринички, Синельникове, Царичанка, Павлоград, Магдалинівка.

Відповідно до чинного нормативного забезпечення, визначення тарифу базується на типі рухомого складу, класі вантажу, тарифній відстані та умовах перевезення [2].

Плата за перевезення наливних вантажів у цистернах визначається за розрахункову масу вантажу у вагоні для нафти та нафтопродуктів - за тарифною схемою 4 [2].

Згідно моделі розрахунку на всі початкові станції цистерни заходять з території держав Євросоюзу і формуються у склад потяга на станціях Чоп, Мостиська 2, Ягодин, Вадул-Сірет, Дяково, який прямує до станції Запоріжжя-Кам'янське, де здійснюється перевантаження в автоцистерни [3].

В якості вихідних даних для розрахунку плати за перевезення вантажів мають бути: тарифна відстань, об'єм вантажу, найменування вантажу, обрані транспортні одиниці. Вартість перевезення нафтовантажу залізничними цистернами складається з плати за транспортування, плати за користування цистернами та плати за маневрові роботи. Тарифна відстань перевезення вантажів обчислюється шляхом сумування, трьох відстаней: від станції відправлення до транзитного пункту, від станції призначення до транзитного пункту, відстань між пунктами відправлення та призначення. Отже, на основі розрахунку тарифної відстані транзитним пунктом станції – Дніпро-Головний є станція Запоріжжя-Кам'янське, саме на цій станції здійснюється перевантаження у автоцистерни.

Збір за подачу й забирання вагонів та іншого рейкового рухомого складу на під'їзні колії та інші місця незагального користування локомотивом залізниці визначається залежно від фактичної кількості поданих і забраних вагонів за звітну добу та від відстані у два кінці.

Умовно приймаючи об'єм вантажу 200 т, тривалість транспортування ( $N$ ) та вартість перевезення ( $T$ ) бензину моторного в залізничних цистернах 15-776 до станції Запоріжжя-Кам'янське зведено до таблиці 1.

Таблиця 1

Вартість та тривалість транспортування бензину моторного залізничними цистернами 15-776 до ст. Запоріжжя-Кам'янське

Відправлення Параметр	Мостиська 2	Ягодин	Чоп	Дяково	Вадул-Сірет
$N$ , діб	14	13	16	17	17
$T$ , грн	536408	492519	604178	638185	638185

Контейнер-цистерна відноситься до спеціальних контейнерів, призначеними для транспортування та зберігання рідин або газоподібних речовин. В розрахунковій моделі для перевезення вантажу прийнято орендований 20 футовий танк-контейнер Т11 та залізнична платформа 13-401-04 (власність перевізника). Плата за перевезення наливних вантажів у контейнер-цистернах визначається за розрахункову масу вантажу для нафти та нафтопродуктів - за тарифною схемою 11.2.

Вартість перевезення нафтовантажу контейнер-цистернами складається з плати за транспортування, плати за користування контейнер-цистернами, плати за користування фітінговими залізничними платформами та плати за маневрові роботи, результати зведені до таблиці 2.

Таблиця 2

Вартість ( $T$ ) та тривалість ( $N$ ) транспортування бензину моторного залізничними танк-контейнерами Т11 та залізничними платформами 13-401-04 до ст. Запоріжжя-Кам'янське

Відправлення Параметр	Мостиська 2	Ягодин	Чоп	Дяково	Вадул-Сірег
$N$ , діб	9	8	10	10	10
$T$ , грн	405354	385336	425536	433996	433996

Плата за перевезення наливних вантажів у автоцистернах визначається за електронним онлайн-калькулятором логістичної компанії «eLogist» [4]

Відстань перевезення, час та вартість транспортування від ст. Запоріжжя-Кам'янське до міст Самар, Верхньодніпровськ, Кринички, Синельникове, Царичанка, Павлоград, Магдалинівка відображена в таблиці 3, умовний об'єм вантажу – 200 т, транспортні одиниці – автоцистерна ADR Kaessbohrer для перевезення нафтопродуктів K.STB E 39/5-11/24 (власність перевізника, вантажопідйомність 20т).

Таблиця 3

Відстань транспортування нафтопродуктів в автоцистерні від ст. Запоріжжя-Кам'янське

Пункт призначення	Час транспортування, год	Відстань транспортування, км	Загальна вартість, перевезення, грн
Самар	2	70	115038
Верхньодніпровськ	1	40	125622
Царичанка	2	100	125064
Павлоград	2	120	133488
Синельникове	2	90	118948
Магдалинівка	2	80	116046
Кринички	1	60	120000

В результаті розрахунку при перевезенні вантажу в контейнер-цистернах з перевантаженням на ст. Запоріжжя-Кам'янське, отримані дані, які занесені в таблицю 4. Прийнято контейнеровоз-напівпричеп фітинговий DL-НПК 3812 відкритого типу [4], на один напівпричеп встановлюється одна 20-ти футова контейнер-цистерна об'ємом 25 м. куб.

Час на перевантаження (вивантаження з залізничних платформ та завантаження в автомобілі-контейнеровози) складає 2,32 години [6].

Час на вивантаження з автомобілів-контейнеровозів складає 1,16 годин. Тобто, до часу транспортування додається час на вантажні операції, що складає 3,48 години для кожного маршруту при перевезенні в контейнер-цистернах. Час наливу та зливу бензину моторного з залізничної цистерни залежить від кількох факторів, зокрема від швидкості зливу, яка визначається діаметром зливної труби та допустимою швидкістю потоку для забезпечення безпеки.

Враховуючи, що залізнична цистерна для нафтопродуктів 15-776 має об'єм котла 73 м<sup>3</sup>, теоретичний час зливу займе 0,73 години. Однак, на практиці час зливу може бути більшим через необхідність дотримання заходів безпеки, підготовки обладнання та проведення контрольних процедур. Тому загальний час процесу перевантаження однієї залізничної цистерни в автоцистерни становить 1 годину. Враховуючи, що для перевезення 200 л нафтовантажу використовуємо 4 залізничні цистерни, час на переливання 4 вагонів складає 4 години.

Вартість транспортування нафтопродуктів в контейнеровозі-напівпричепі фітинговому від ст. Запоріжжя-Кам'янське

Пункт призначення	Час транспортування, год	Відстань транспортування, км	Загальна вартість, перевезення, грн
Самар	2	70	92030
Верхньодніпровськ	1	40	66998
Царичанка	2	100	66700
Павлоград	2	120	71194
Синельникове	2	90	63439
Магдалинівка	2	80	61891
Кринички	1	60	64000

Час на вивантаження з автоцистерн складає 2 години. Тобто, до часу транспортування додається час на вантажні операції, що складає 6 годин для кожного маршруту при перевезенні в цистернах.

В результаті проведеного дослідження, отримані питомі показники вартості транспортування бензину моторного в залізничних цистернах з наступним перевантаженням в автоцистерни (таблиця 5) та

Таблиця 5

Питома вартість перевезення в залізничних цистернах з наступним перевантаженням в автоцистерни, тис.грн./т.

Пункт призначення / Ст. відправлення	Самар	Верхньодніпровськ	Царичанка	Павлоград	Синельникове	Магдалинівка	Кринички
Мостиська 2	3,26	3,31	3,31	3,35	3,28	3,26	3,28
Ягодин	3,04	3,09	3,09	3,13	3,06	3,04	3,06
Чоп	3,60	3,65	3,65	3,69	3,62	3,60	3,62
Дяково	3,77	3,82	3,82	3,86	3,79	3,77	3,79
Вадул-Сірет	3,77	3,82	3,82	3,86	3,79	3,77	3,79

Питома вартість перевезення в контейнер-цистернах з наступним перевантаженням в контейнеровоз-напівприцеп, тис.грн./т.

Пункт призначення  Ст. відправлення	Самар	Верхньодніпровськ	Царичанка	Павлоград	Синельникове	Магдалинівка	Кринички
Мостиська 2	2,49	2,36	2,36	2,38	2,34	2,34	2,35
Ягодин	2,39	2,26	2,26	2,28	2,24	2,24	2,25
Чоп	2,59	2,46	2,46	2,48	2,45	2,44	2,45
Дяково	2,63	2,51	2,50	2,53	2,49	2,48	2,49
Вадул-Сірет	2,63	2,51	2,50	2,53	2,49	2,48	2,49

**Висновки.** Результати розрахунків свідчать, що найменш витратною з фінансової точки зору є схема перевезення в контейнер-цистернах, що обумовлено нижчими витратами на транспортування, меншою потребою у додаткових перевантаженнях і відсутністю необхідності в оренді декількох типів транспортних одиниць. Питома вартість транспортування у цьому випадку становить у середньому близько 2,24 – 2,63 тис. грн за тону вантажу, залежно від маршруту. Крім того, ця схема забезпечує оптимальний баланс між вартістю і тривалістю доставки, що варіюється в межах 9–11 діб, включно з усіма вантажними операціями.

Порівняльний аналіз часу перевантаження нафтовантажу, в об'ємі 200 т, показав, що для контейнер-цистерн він становить 3,48 годин, тоді як переливання з залізничних цистерн в автоцистерни — до 6 годин. Це також впливає на вибір оптимальної логістичної схеми. Встановлено, що при використанні контейнер-цистерн знижується не лише загальний час обробки вантажу, але й зменшується кількість маніпуляцій з небезпечним продуктом, що позитивно впливає на безпеку перевезень.

Таким чином, розрахунок тарифних та логістичних параметрів дозволяє обґрунтовано здійснювати вибір схеми транспортування, орієнтуючись не лише на мінімізацію витрат, але й на критерії безпеки, екологічного впливу та технологічної реалізованості. Запропонований підхід може бути застосований для обґрунтування логістичних рішень у реальних умовах функціонування паливно-енергетичного сектора, особливо в умовах обмеженої пропускнуної спроможності інфраструктури та зростаючих екологічних вимог.

#### Література

1. Зеленько Ю. В., Черкудінов В. Е., Левицька С. І. Концепція екологізації мультимодальних перевезень // Транспортні системи та технології перевезень. – 2023. – № 24. – С. 58–62. – DOI: <https://doi.org/10.15802/tstt2022/272065>.
2. Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги. Затверджено наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 26 березня 2009 р. № 317 (із змінами і доповненнями станом на 25.11.2020 № 7983).
3. Про перейменування роздільних пунктів: Додаток згідно з наказами АТ «Укрзалізниця» від 14.01.2025 № 13, від 21.01.2025 № 26, від 24.01.2025 № 35, від 05.02.2025 № 48, від 26.02.2025 № 91.
4. ТОВ «ЕЛогіст», електронний калькулятор розрахунку вартості транспортування – Режим доступу від 08.04.2025: <https://www.elogist.com.ua/ru/kalkulyator-rozrahunku-vartosti-perevezennya-vantazhu/>
5. Zelenko Y., Cherkudinov V. Energy-efficient means of transporting oil products to Ukraine during martial law // MATEC Web of Conferences. – 2024. – Vol. 390. – Art. 01007. – DOI: <https://doi.org/10.1051/matecconf/202439001007>.
6. ВБН В.2.2-58.1-94 Проектування складів нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа [Електронний ресурс]. – Режим доступу від 08.04.2025: [https://dbn.co.ua/load/normativy/vbn/vbn\\_v\\_2\\_2\\_58\\_1\\_94/3-1-0-1878](https://dbn.co.ua/load/normativy/vbn/vbn_v_2_2_58_1_94/3-1-0-1878)

7. Окороків А. М., Бех П. В., Лашков О. В. Організація міжнародних мультимодальних перевезень з врахуванням ризиків // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки. – 2025. – Т. 36 (75), № 1, ч. 1. – С. 283–288.

### References

1. Zelenko Yu. V., Cherkudinov V. E., Levytska S. I. Kontseptsiiia ekolohizatsii multymodalnykh perevezen' // Transportni systemy ta tekhnolohii perevezen'. – 2023. – № 24. – S. 58–62. – DOI: <https://doi.org/10.15802/tst2022/272065>.
2. Zbirnyk taryfiv na perevezennia vantazhiv zaliznychnym transportom u mezhakh Ukrainy ta pov'iazani z nymy posluhy. Zatverdzheno nakazom Ministerstva transportu ta zv'iazku Ukrainy vid 26 bereznia 2009 r. № 317 (iz zminamy i dopovnennyamy stanom na 25.11.2020 № 7983).
3. Pro pereimenuvannia rozdil'nykh punktiv: Dodatok zghidno z nakazamy AT "Ukrzaliznytsia" vid 14.01.2025 № 13, vid 21.01.2025 № 26, vid 24.01.2025 № 35, vid 05.02.2025 № 48, vid 26.02.2025 № 91.
4. TOV «eLohist», elektronnyi kalkuliator rozrakhunku vartosti transportuvannia [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu vid 08.04.2025: <https://www.elogist.com.ua/ru/kalkulyator-rozrahunku-vartosti-perevezennya-vantazhu/>.
5. Zelenko Y., Cherkudinov V. Energy-efficient means of transporting oil products to Ukraine during martial law // MATEC Web of Conferences. – 2024. – Vol. 390. – Art. 01007. – DOI: <https://doi.org/10.1051/mateccconf/202439001007>.
6. VBN V.2.2-58.1-94. Proektuvannia skladiv nafty i naftoproduktiv z tyskom nasychenykh pariv ne vyshe 93,3 kPa [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu vid 08.04.2025: [https://dbn.co.ua/load/normativy/vbn/vbn\\_v\\_2\\_2\\_58\\_1\\_94/3-1-0-1878](https://dbn.co.ua/load/normativy/vbn/vbn_v_2_2_58_1_94/3-1-0-1878).
7. Okorokov A. M., Bekh P. V., Lashkov O. V. Orhanizatsiia mizhnarodnykh multymodalnykh perevezen' z vrakhuvanniam ryzykiv // Vcheni zapysky Tavriiskoho natsional'noho universytetu imeni V. I. Vernads'koho. Seriiia: Tekhnichni nauky. – 2025. – Т. 36 (75), № 1, ch. 1. – S. 283–288.

*The article considers a comprehensive methodology for determining tariff and logistics parameters necessary for the effective functioning of transport and logistics systems for the delivery of petroleum products without accumulation at intermediate stages of transportation, which makes it possible to reduce the risks of loss of oil cargo during martial law. A comparative analysis of the process of transporting petroleum products in railway tanks, container tanks with subsequent reloading into road transport is provided. The proposed methods allow taking into account the peculiarities of the transportation market, regulatory restrictions, seasonality of demand and other external factors. The calculation of tariff and logistics parameters allows for a reasonable choice of transportation scheme, focusing not only on minimizing costs, but also on the criteria of safety and technological feasibility.*

**Keywords:** tariff, logistics, costs, freight transportation, methodology, transport, efficiency

**Зеленько Ю.В.** - д.т.н, професор, завідувач кафедри «Екологічна та цивільна безпека», Український державний університет науки і технологій, e-mail: [j.v.zelenko@gmail.com](mailto:j.v.zelenko@gmail.com);

**Черкудінов В.Е.** - аспірант, старший викладач кафедри «Прикладна механіка та матеріалознавство», Український державний університет науки і технологій, e-mail: [volodymyrcherkudinov@gmail.com](mailto:volodymyrcherkudinov@gmail.com)