

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра «Управління експлуатаційною роботою»

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ У
МІЖНАРОДНОМУ ІНТЕРМОДАЛЬНОМУ СПОЛУЧЕННІ**

Пояснювальна записка та розрахунки

до кваліфікаційної роботи

УПЗВМ.300.00.00.000 ПЗ

Розробив здобувач групи 211 – ТТ – 324
спеціальності 275/275.02 – Транспортні
технології (на залізничному транспорті)
(роботу виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)

 Владислава САВКОВА
(підпис)

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Олена МАЛАХОВА

Рецензент: професор, д-р техн. наук

Олександр ОГАР

Український державний університет залізничного транспорту

Освітній рівень: магістр

Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
професор, д-р техн. наук

 Тетяна БУТЬКО

«27» жовтня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Савковій Владиславі Андріївні

1. Тема проекту (роботи) «Удосконалення перевезення зернових вантажів у міжнародному інтермодальному сполученні»

Керівник Малахова Олена Анатоліївна, канд. техн. наук, доцент
затверджена розпорядженням по факультету управління процесами перевезень
від 24 жовтня 2025 року №19/24

2 Строк подання здобувачем роботи 12 січня 2026 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Технологія роботи зерноавантажувальних станцій, технологія роботи портових станцій з обробки вагонопотоків, обсяги перевезення зернових вантажів, технологія обслуговування під'їзної колії елеватора, техніко – економічні показники роботи АТ «Укрзалізниця».

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1 Сучасна теорія і практика перевізного процесу в частини нормування показників експлуатаційної роботи та терміну доставки вантажів 2 Розвиток транспортно-логістичної системи перевезень зерна 3 Основні фактори розвитку термінально-транспортної інфраструктури зберігання та перевезень зерна 4 Концепція розвитку транспортно-логістичної системи зернових перевезень та оцінка ефективності створення вантажоформувальних вузлів 5 Методика розрахунку ефективності способу доставки партії вантажу маршрутними поїздами Висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1 Мета та задачі дослідження 2 Аналіз динаміки перевезення зернових вантажів 3 Варіанти організації перевезень у змішаному залізнично – водному сполученні 4 Схема взаємовідношень при експорті зерна через морські порти 5 Порівняльна характеристика портів України і Балтії 6 Принципова архітектура логістичного ланцюгу поставок зерна на експорт 6 Схеми перевезення експортного зерна

7 Модель організації транспортного процесу зерна при різних формах перевезення 8 Результати досліджень 9 Розрахунок економічного ефекту 10 Висновки

6 Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування запропонованого проектного рішення	Наталія ГРИЦЕНКО, доцент, канд. економ. наук		

7 Дата видачі завдання 06 жовтня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

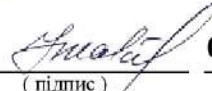
Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
Вступ	10.10.2025	виконано
1 Сучасна теорія і практика перевізного процесу в частини нормування показників експлуатаційної роботи та терміну доставки вантажів	25.10.2025	виконано
2 Розвиток транспортно-логістичної системи перевезень зерна	18.11.2025	виконано
3 Основні фактори розвитку термінально-транспортної інфраструктури зберігання та перевезень зерна	08.12.2025	виконано
4 Концепція розвитку транспортно-логістичної системи зернових перевезень та оцінка ефективності створення вантажоформувальних вузлів	18.12.2025	виконано
5 Методика розрахунку ефективності способу доставки партії вантажу маршрутними поїздами	05.01.2026	виконано
Висновки	09.01.2026	виконано
Оформлення роботи	12.01.2026	виконано

Здобувач


(підпис)

Владислава САВКОВА
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)


(підпис)

Олена МАЛАХОВА
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 16 слайдів презентації, 115 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 18 рисунків, 12 таблиці, 38 літературних джерел.

Ключові слова: зернова логістика; маршрутні перевезення; вантажоформувальний вузол; транспортні витрати; кластерний підхід; експорт зерна.

У роботі проведено комплексний аналіз сучасних умов організації перевізного процесу в Україні та їх впливу на нормування основних показників експлуатаційної роботи залізничного транспорту, зокрема часу доставки вантажів і виконання договірних зобов'язань. Доведено, що ефективність функціонування залізничної логістики значною мірою залежить від адаптації технологічних процесів до змін ринкової кон'юнктури, обсягів виробництва зерна та розвитку відповідної транспортної інфраструктури.

У ході дослідження визначено три можливі сценарії розвитку зернової логістики — песимістичний, консервативний й оптимістичний, які відрізняються за прогностичними обсягами виробництва, експортним потенціалом і рівнем державної підтримки.

Особливе місце в дослідженні займає оцінка ефективності впровадження вантажоформувальних вузлів (ВФВ) як ключового елемента підвищення продуктивності логістичної системи. Моделювання показало, що використання маршрутних відправлень забезпечує значне зниження витрат у порівнянні з традиційними схемами перевезень.

Детально досліджено вплив ключових чинників на загальну ефективність логістичної системи: дальності залізничних перевезень, собівартості маршрутних відправлень, швидкості транспортування, а також довжини автотранспортного підвезення. Встановлено, що визначальним фактором є вартість магістрального залізничного транспортування, тоді як відстань автопідвозу має незначний вплив у порівнянні з іншими параметрами. Показано,

що збільшення частки маршрутних перевезень забезпечує оптимізацію використання рухомого складу та зниження загальних логістичних витрат.

ABSTRACT

This qualification work includes 16 presentation slides, 115 pages of explanatory notes in A4 format, including 18 figures, 12 tables, and 38 references.

Keywords: grain logistics; route transportation; cargo formation hub; transportation costs; cluster approach; grain export.

The work provides a comprehensive analysis of the current conditions of the transport process in Ukraine and their impact on the standardisation of key indicators of railway transport operations, in particular, cargo delivery times and the fulfilment of contractual obligations. It has been proven that the efficiency of railway logistics largely depends on the adaptation of technological processes to changes in market conditions, grain production volumes and the development of the relevant transport infrastructure.

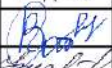
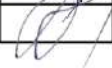
The study identifies three possible scenarios for the development of grain logistics — pessimistic, conservative and optimistic — which differ in terms of projected production volumes, export potential and the level of state support.

A special place in the study is given to assessing the effectiveness of implementing cargo formation nodes (CFN) as a key element in improving the productivity of the logistics system. Modelling has shown that the use of route shipments significantly reduces costs compared to traditional transport schemes.

The impact of key factors on the overall efficiency of the logistics system has been studied in detail: the distance of rail transport, the cost of route shipments, the speed of transport, and the length of road transport. It was established that the decisive factor is the cost of mainline rail transport, while the distance of road transport has a negligible impact compared to other parameters. It was shown that increasing the share of route shipments optimises the use of rolling stock and reduces overall logistics costs.

Зміст

Вступ	8
1 Сучасна теорія і практика перевізного процесу в частини нормування показників експлуатаційної роботи та терміну доставки вантажів	11
1.1 Сучасні умови організації перевізного процесу та їх вплив на нормування показників експлуатаційної роботи залізничного транспорту	11
1.2 Особливості формування інфраструктури зберігання та перевезень зерна	15
1.3 Аналіз існуючих технологій формування транспортно-логістичних ланцюгів при інтермодальних перевезеннях	23
2 Розвиток транспортно-логістичної системи перевезень зерна	30
2.1 Розвиток вантажної бази перевезень зерна	30
2.2 Характеристика інфраструктури для транспортування зерна	37
2.3 Транспортне забезпечення зернового ринку	42
3 Основні фактори розвитку термінально-транспортної інфраструктури зберігання та перевезень зерна	48
3.1 Інфраструктура зернового ринку	48
3.2 Вантажоформувальні вузли в логістичному ланцюзі постачання зерна	60
4 Концепція розвитку транспортно-логістичної системи зернових перевезень та оцінка ефективності створення вантажоформувальних вузлів	76

					УПЗВМ.300.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення перевезення зернових вантажів у міжнародному інтермодальному сполученні	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Савкова		10.01		i		
Перевір.		Малахова		10.01			6	115
Н. Контр.		Малахова		10.01		УкрДУЗТ		
Затв.		Буцько		10.01				

4.1 Пропозиції щодо концепції розвитку інфраструктури зернового ринку	76
4.2 Основні заходи щодо розвитку термінально-транспортної інфраструктури	79
4.3 Аналіз ефективності включення вантажоформувальних вузлів у транспортно-логістичну систему перевезень зерна	80
5 Методика розрахунку ефективності способу доставки партії вантажу маршрутними поїздами	98
5.1 Вихідні дані	99
5.2 Економія експлуатаційних витрат за рахунок скорочення простою вагонів і обсягу маневрової роботи	101
Висновки	109
Список використаних джерел	111

					УПЗВМ.300.00.00.000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Зернова логістика відіграє ключову роль у функціонуванні та розвитку економіки України, оскільки аграрний сектор традиційно залишається одним із головних драйверів національного виробництва й експорту. Україна входить до числа світових лідерів з експорту пшениці, кукурудзи, ячменю та інших зернових культур, а ефективність логістичних процесів безпосередньо визначає обсяги валютних надходжень, конкурентоспроможність продукції та стабільність функціонування сільськогосподарських підприємств. Зернова логістика включає комплекс взаємопов'язаних елементів: транспортування, зберігання, перевалку, інфраструктуру портів та залізничної мережі, що формують цілісну систему руху продукції від виробника до кінцевого споживача.

Ефективна логістика має критичне значення для забезпечення ритмічності експорту та зниження витрат на транспортування. В умовах високої конкуренції на світових ринках навіть незначне збільшення логістичних витрат може суттєво зменшити прибутковість експорту. Для України, де значна частина аграрної продукції проходить довгий шлях від полів центральних і східних регіонів до портів Чорного моря, оптимізація маршрутів і покращення інфраструктури є необхідною умовою підвищення ефективності аграрного сектору. Особливо важливою є надійність транспортної системи, оскільки затримки в доставці або обмеження пропускної спроможності призводять до сезонних накопичень зерна на елеваторах і станціях, втрати його якості та фінансових збитків.

У сучасних умовах зернова логістика також стала фактором економічної стійкості країни. Порушення традиційних експортних шляхів, зростання навантаження на залізничну інфраструктуру, необхідність розвитку альтернативних маршрутів через західні кордони — все це стимулює модернізацію логістичних процесів і створення нових транспортних коридорів. Координація між державними органами, логістичними компаніями та аграрними виробниками є ключовою для забезпечення стабільності поставок. Розвиток перевантажувальних хабів, вдосконалення системи планування перевезень,

інвестиції в інноваційну інфраструктуру — усе це підвищує національну економічну безпеку та підтримує стабільні експортні позиції України на світовому ринку.

Напрямок даного дослідження є створення комплексної концепції розвитку транспортно-логістичної системи зернових перевезень України, що спрямована на підвищення ефективності перевезення, зберігання та експорту зернових культур у контексті формування сучасної агрологістичної інфраструктури.

Особливу увагу необхідно приділяти аналізу державної політики у сфері аграрної логістики. оскільки реалізація потенціалу зернового ринку неможлива без активної участі держави у формуванні сприятливого інвестиційного середовища.

Мірою реструктуризації економіки та підвищення частки сільгосппродукції, насамперед зернових культур у експорті, обмеження в доставці зерна від місць його виробництва до експортних терміналів дедалі сильніше перешкоджатимуть процесам економічного зростання та інтеграції країни в міжнародний продовольчий ринок.

Об'єкт дослідження - процес розвитку транспортно-логістичної системи перевезень зерна.

Предметом дослідження є маршрутизація перевезень зернових вантажів у міжнародному інтермодальному сполученні.

Аналіз практики, що склалася, показує, що розвиток спеціалізованої інфраструктури зернового ринку - лінійних, вузлових і портових елеваторів - терміналів, розташованих в основних вантажоутворювальних і вантажопоглиналих пунктах транспортної мережі, стає визначальною умовою підвищення ефективності всього логістичного ланцюга поставок зерна.

Вирішальне значення для формування сучасної товаропровідної мережі матиме розвиток високопродуктивної транспортно-логістичної інфраструктури, що забезпечує конкурентоспроможний рівень надання транспортних послуг

(насамперед комерційну швидкість і надійність), і формування територіально-виробничих кластерів.

Метою дослідження є удосконалення перевезення зернових вантажів у міжнародному інтермодальному сполученні на основі створення кластерних вантажоформувальних вузлів на мережі залізниць і маршрутизації експортних перевезень.

Для досягнення цієї мети в роботі вирішуються такі завдання:

- дослідження стану та тенденцій розвитку транспортно-логістичної системи експортного перевезення зерна;
- класифікація інфраструктурних об'єктів ТЛС перевезень зерна;
- обґрунтування пріоритетних напрямів розвитку термінально-транспортної інфраструктури зернового ринку;
- аналіз ефективності включення кластерних вантажоформуючих вузлів у ТЛС і маршрутизації експортних перевезень зерна з використанням математичної моделі;
- економічна оцінка ефективності способу перевезення зернових вантажів між логістичним центром і морським торговельним портом.

Елементи наукової новизни роботи полягають в обґрунтуванні розвитку транспортно-логістичної системи експортного перевезення зерна з можливістю маршрутизації перевезень на основі апарату системного аналізу.

Практична значущість результатів роботи полягає в тому, що консолідація зернових відправлень у кластерних вантажоформувальних вузлах і маршрутизація перевезень до морських портів дасть змогу знизити інфраструктурні витрати, оптимізувати витрати, створити сприятливі умови для зниження рівня транспортної ізолюваності регіональних ринків і сприятиме підвищенню конкурентоспроможності агропродовольчої продукції на світовому зерновому ринку.

Публікації. За темою роботи опубліковано тези на 85 студентській науково – технічній конференції [1].

Висновки

1 Проаналізовано сучасні умови організації перевізного процесу та їх вплив на нормування показників експлуатаційної роботи залізничного транспорту, а саме, на час доставки вантажів і виконання договірних умов.

2 Визначено три сценарії розвитку галузі — песимістичний, консервативний і оптимістичний, які відрізняються за обсягами виробництва зерна, експортним потенціалом і рівнем державної підтримки. Найбільш реалістичним визнано консервативний сценарій, що передбачає стабільне зростання виробництва зерна і збільшення експорту, за умови надання державних інвестицій.

3 Результати моделювання показали, що впровадження ВФВ забезпечує суттєве зниження витрат у порівнянні з традиційною системою перевезень. Економічна ефективність нової моделі зростає при збільшенні відстані перевезення між зерновиробничими регіонами та портами. Зокрема, у діапазоні 500–700 км спостерігається стабільна перевага маршрутних перевезень, що зменшують витрати на транспортування на 10–20% та скорочують час доставки до 30%. Це дає змогу підвищити вантажообіг елеваторів і скоротити дефіцит елеваторних потужностей.

4 Детально досліджено вплив ключових факторів (дальність перевезення, собівартість маршрутних відправлень, швидкість доставки, відстань підвезення зерна автотранспортом) на загальну ефективність логістичної системи. Встановлено, що найвагомішим чинником є вартість магістрального транспортування, тоді як вплив відстані автопідвозу або максимальної дальності автомобільних маршрутів є незначним. Також доведено, що підвищення частки маршрутних перевезень у загальному обсязі залізничних поставок сприяє зниженню логістичних витрат і оптимізації використання рухомого складу.

5 Дослідження доводить, що модернізація зернової логістики на кластерних засадах створює передумови для інтеграції транспортної,

термінальної та виробничої інфраструктури в єдину систему управління потоками зерна. Вантажоформувальні вузли виступають центрами консолідації, що забезпечують:

- формування відправницьких маршрутів;
- зменшення транспортних витрат;
- прискорення обороту вантажів;
- підвищення пропускної спроможності транспортної мережі.

6 Реалізація запропонованої концепції дозволить створити стійку логістичну архітектуру, здатну ефективно реагувати на коливання ринку, забезпечити гнучке управління потоками і сприяти розвитку експортного потенціалу України. Таким чином, запропонована концепція розвитку транспортно-логістичної системи зернових перевезень є комплексною стратегією, що поєднує наукове обґрунтування, економічну доцільність і практичну реалізованість. Вона створює основу для формування сучасної зернової логістичної мережі України, здатної забезпечити безперебійний рух продукції від виробника до споживача з мінімальними витратами та високою швидкістю доставки.

7 Розрахунки економічного ефекту застосування маршрутного відправлення поїздів між логістичним терміналом і морським торговельним портом має економічний ефект вже на перший рік, що становить понад 35 млн. грн.

Список використаних джерел

- 1 Савкова В. Удосконалення перевезення зернових вантажів у міжнародному інтермодальному сполученні. *Тези доповідей 85 Студентської науково-технічної конференції*. м. Харків, 10-11 грудня 2025 р. С. 407–408.
- 2 Інструкція зі складання місячних технічних норм експлуатаційної роботи залізниць України (ЦД-0049) : затверджена наказом Укрзалізниці від 28.12.2002 № 975-Ц. К.: Транспорт України, 2003. 27 с.
- 3 Рекомендації з техніко – економічних розрахунків окремих показників експлуатаційної роботи залізниць : затв. наказом Укрзалізниці від 18.06.2001 №329 Ц. К.: Транспорт України, 2002. 63 с.
- 4 Кривошей Б.О., Яновський П.О., Стрелко О.Г. Технологічне – економічне управління експлуатаційною роботою залізниць : навчальний посібник. К.: КУЕТТ. 2003. 92 с.
- 5 Правила перевезень вантажів : Наказ Міністерства транспорту України від 9 грудня 2002 року N 873; Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 29 грудня 2002 р. за N 1030/7318 Із змінами і доповненнями, внесеними наказом Міністерства транспорту України від 31 січня 2004 року N 54, наказами Міністерства транспорту та зв'язку України від 12 вересня 2005 року N 540. URL: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/terms_of_freight/263045/. Дата звернення (09.09.2025 р.).
- 6 Stenström C., Parida A., Galar D. Performance Indicators of Railway Infrastructure. *International Journal of Railway Technology*. 1(3). 1-18. 2012. doi:10.4203/ijrt.1.3.1.
- 7 Velimirović D., Velimirović M., Stanković R. Role and importance of key performance indicators measurement. *Serbian Journal of Management*. 2011. Vol. 6, no. 1. P. 63–72. URL: <https://doi.org/10.5937/sjml101063v>.
- 8 Implementation of Key Performance Indicators Selection Model as Part of the Enterprise Analysis Model / S. Kaganski et al. *Procedia CIRP*. 2017. Vol. 63. P. 283–288. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.143>.

- 9 Stenström Ch., Aditya P., Galar D. Performance Indicators of Railway Infrastructure. *International Journal of Railway Technology*. 1(3):1-18. January 2012. DOI:10.4203/ijrt.1.3.1.
- 10 Scheepmaker Gerben M. and other. Comparing train driving strategies on multiple key performance indicators / Gerben M. Scheepmaker, Helen Y. Willeboordse, Jan H. Hoogenraad, Ralph S. Luijt, Rob M.P. Goverde. *Journal of Rail Transport Planning & Management*. May 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jrtpm.2019.100163>.
- 11 Boban Djordjević, Ajinkya Sadashiv Mane, Evelin Krmac. Analysis of dependency and importance of key indicators for railway sustainability monitoring: A new integrated approach with DEA and Pearson correlation. *Research in Transportation Business & Management*. December 2021. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100650>.
- 12 Performance Metrics in Railway Systems — Possession Planning glossary. Web site. URL: https://possessionplanning.com/glossary/performance-metrics-in-railway-systems/?utm_source=chatgpt.com. (data of access 12.11.2025).
- 13 Inara Watson, Amer Ali, Ali Bayyati. Freight transport using high-speed railways. Web site. URL: https://openresearch.lsbu.ac.uk/download/ca7b5b6bd85e8aba2b3e51ee24bb1cb25adc_ebf62ee68d5b8274589c9933cb1c/673383/AA-Paper%20for%20WIT%20journal07.10%20%283%29-31.12-3%20%281%29.pdf?utm_source=chatgpt.com. (data of access 12.11.2025).
- 14 PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. — Network Statement 2024/2025. Web site. URL: https://en.plk-sa.pl/for-customers-and-partners/the-rules-for-allocating-train-paths/network-statement-2025/2026?utm_source=chatgpt.com. (data of access 12.11.2025).
- 15 New industry measure – train punctuality at station stops 2024/25. Web site. URL: <https://www.networkrail.co.uk/who-we-are/how-we-work/performance/railway-performance/>. (date of access: 14.11.2025).

- 16 MacDonald Cristean, Lepage Rayn, Hodson Douglas. Rail Transport in Canada. Web site. URL: https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=6104bb09-d8af-46a7-bb61-e40d5a422b4d&utm_source=chatgpt.com. (date of access: 14.11.2025).
- 17 Federal Railroad Administration (FRA) — Rail Network Development & Capacity Reports. Web site. URL: <https://railroads.dot.gov/>. (date of access: 16.11.2025).
- 18 Tareq Abu-Aisha1, Jean-François Audy1 and Mustapha Ouhimmou. Toward an efficient sea-rail intermodal transportation system: a systematic literature review. *Journal of Shipping and Trade* (2024) 9:23. <https://doi.org/10.1186/s41072-024-00182-z>.
- 19 M. Steadie Seifi , N.P. Dellaert, W. Nuijten, T. Van Woensel, R. Raoufi. Multimodal freight transportation planning: A literature review. *European Journal of Operational Research*. Volume 233, Issue 1, 16 February 2014, Pages 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.06.055>.
- 20 Ruibin Bai, Graham Kendall, Rong Qu, Jason A.D. Atkin. Tabu assisted guided local search approaches for freight service network design. *Information Sciences*. Volume 189, 15 April 2012, Pages 266-281. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2011.11.028>.
- 21 Teodor Gabriel Crainic, Kap Hwan Kim. Chapter 8 Intermodal Transportation. *Handbooks in Operations Research and Management Science*. Volume 14, 2007. Pages 467-537. [https://doi.org/10.1016/S0927-0507\(06\)14008-6](https://doi.org/10.1016/S0927-0507(06)14008-6).
- 22 Конвенція Організації Об'єднаних Націй про міжнародні змішані перевезення вантажів від 24.05.1980. Женева. Веб сайтю. URL: https://zakononline.ua/documents/show/159692_159692.
- 23 Food and agriculture organization of the United Nations. Official site. URL: <https://www.fao.org/home/en> (дата звернення 10.11.2025).
- 24 Складська логістика: навчальний посібник / В. Є. Марчук, М. Ю. Григорак, О. М. Гармаш, О. В. Овдієнко. Київ: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 256 с.
- 25 Стратегія розвитку морських портів України на період до 2038 року (проект). URL: <https://mtu.gov.ua/files/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B8%>

[D1%82%D0%BA%D1%83%20%D0%BC%D0%BE%D1%80%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D1%96%D0%B2%20%D0%B4%D0%BE%202038.pdf](#). (дата звернення 16.11.2025).

26 Марченко В. М., Шутюк В. В. Логістика : підручник. Київ: «КІП ім. Ігоря Сікорського», 2018. 314 с.

27 Зелена книга. Залізничні вантажні перевезення. URL: https://cdn.regulation.gov.ua/34/ce/bf/19/regulation.gov.ua_Rail%20Cargo%20Transportation%20web.pdf. (дата звернення 25.11.2025)/

28 SuperAgronom. Головний сайт для агрономів. URL: <https://superagronom.com/> (дата звернення 15.11.2025)/

29 Миротін Л.Б., Дельз С.В. Транспортні зв'язки та оцінка вартості об'єктів зернової логістичної системи. *Бюлетень транспортної інформації*. 2011, № 10. С. 25-31.

30 Union Pacific. Офіційний сайт. <http://www.up.com/investors/attachments/secfiling/2010/upc10k021710.pdf> (дата звернення 05.11.2025).

31 Дельз С.В. Розміщення вантажоформувальних вузлів у зерновій транспортно-логістичній системі. *Бюлетень транспортної інформації*. 2012. № 1. С. 7-13.

32 Новіков П. Транспорт, логістика, кластер. URL: <http://articles.gazeta.kzYart.asp?aid=59770> (дата звернення 06.11.2025).

33 Дельз С.В. Логістичні підходи до оцінки ефективності логістичних схем доставки експортного зерна. *Логістика*. 2011, № 8. С. 44-46.

34 Як працювати з S-подібними кривими. URL: <http://www.metodolog.mn/node/256>. (дата звернення 10.11.2025).

35 Правила обчислення термінів доставки вантажів (ст. 41, 116 Статуту) Затв. Наказ Міністерства транспорту України від 21.11.2000 N 644 (z0861-00). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0865-00#Text> (дата звернення 11.11.2025).

36 Агронайзер. URL: <https://agronizer.ua/silgospprodukcija/pshenicya/cina-pshenici/> (дата звернення 10.09.024).

37 Грошев Г. М., Климова Н.В., Висальєв Т.В. Оцінка ефективності організації контейнерних блок-поїздів на станції примикання транспортно-логістичного терміналу. *Економіка залізниць*. 2013. № 5. С. 60-67.

38 Балака Є.І., Зоріна О.І., Колесникова Н.М., Писаревський І.М. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті : навч. посібник. Харків: УкрДАЗТ, 2005. 210 с.