

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ  
ВАНТАЖОВЛАСНИКІВ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Пояснювальна записка і розрахунки  
до кваліфікаційної роботи

УТОВЗ.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 211-ОПУТ-Д23  
спеціальності 275 / 275.02 (роботу виконано  
самостійно, відповідно до принципів  
академічної доброчесності)

  
(підпис)

Олександр МОЛОКОЄДОВ

Керівник: доцент, канд. техн. наук  
Ганна БОГОМАЗОВА

Рецензент: доцент, канд. техн. наук  
Максим КУЦЕНКО

2025

## АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 13 слайдів презентації, 75 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 4 рисунка, 3 таблиці, 40 літературних джерел.

Ключові слова: ВАНТАЖОВЛАСНИК, ОБСЛУГОВУВАННЯ, РІВЕНЬ ТАРИФУ, ПАРАМЕТРИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ЛІНГВІСТИЧНІ ЗМІННІ, ГНУЧКИЙ ТАРИФ.

Об'єктом дослідження є процес взаємодії вантажовідправників із залізницею.

Предметом дослідження є технологія обслуговування вантажовласників в межах дирекції залізничних перевезень.

Метою роботи є удосконалення управління перевізним процесом за рахунок оптимізації обслуговування вантажовласників на основі вибору рівня тарифу на перевезення вантажу, що надасть можливість вантажовідправнику самостійно вибирати параметри перевезень, а перевізнику – отримати максимальний прибуток.

У роботі формалізовано процедуру першочерговості обслуговування вантажовідправників у вигляді оптимізаційної моделі, що враховує експлуатаційні витрати залізниці та можливість вибору рівня тарифу, що залежить від параметрів перевезення. При цьому визначення тарифу є слабо структурованою задачею, яку було виражено у вигляді лінгвістичних змінних, які описані нечіткими множинами.

Враховуючи ряд незалежних параметрів, що впливають на рівень тарифу, який сплачує відправник вантажу, та керуючі змінні необхідної кількості вагонів та часу їх доставки можна визначити експлуатаційні витрати залізниці на перевезення вантажу. Запропонована оптимізаційна математична модель є основою формування автоматизованої технології управління вантажними перевезеннями.

## ABSTRACT

This qualification work includes 13 presentation slides, 75 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 4 figures, 3 tables, and 40 literature references.

Keywords: CARGO OWNER, SERVICE, RATE LEVEL, CARRIAGE PARAMETERS, LINGUISTIC VARIABLES, FLEXIBLE RATE.

The object of the study is the process of interaction between shippers and the railway.

The subject of the research is the technology of servicing cargo owners within the limits of railway transportation.

The purpose of the work is to improve the management of the transportation process by optimizing the service of cargo owners based on the selection of the tariff

level for cargo transportation, which will enable the shipper to independently choose transportation parameters, and the carrier to obtain maximum profit.

The paper formalizes the procedure of priority service for shippers in the form of an optimization model, which takes into account the operating costs of the railway and the possibility of choosing a tariff level that depends on the parameters of transportation. In this determination of the tariff, there is a loosely structured task, which was expressed in the form of linguistic variables, which are described by fuzzy sets.

Taking into account a number of independent parameters that affect the level of the tariff paid by the sender of cargo, and controlling the variable required number of wagons and the time of their delivery, it is possible to load the operational costs of the railway for the transportation of cargo. The proposed optimization mathematical model is the basis of the formation of the automated technology of cargo transportation management.

# Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень  
Кафедра управління вантажною і комерційною роботою  
Освітній рівень: магістр  
Спеціальність 275 Транспортні технології  
275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
доцент, канд. техн. наук  
Антон КОВАЛЬОВ  
« 30 » вересня 2024 р.



## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Молокоєдову Олександрю Сергійовичу

- 1 Тема «Удосконалення технології обслуговування вантажовласників на залізничному транспорті»  
керівник Богомазова Ганна Євгенівна, канд. техн. наук, доцент  
затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень від 30 вересня 2024 року № 12/24
- 2 Строк подання студентом роботи 03 січня 2025 року
- 3 Вихідні дані. Технологічний процес роботи дирекції залізничних перевезень. Статистичні показники вантажної роботи станцій дирекції. Організація місцевої роботи. Організація вантажної і комерційної роботи дирекції залізничних перевезень.
- 4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Аналіз технології обслуговування вантажовідправників на залізничному транспорті. Аналіз діяльності дирекції залізничних перевезень. Формування процедури вибору першочерговості обслуговування вантажовласників. Оцінка економічної доцільності від впровадження автоматизації визначення експлуатаційних витрат з урахуванням пріоритетності обслуговування вантажовідправників.
- 5 Перелік графічного матеріалу. Мета та задачі дослідження. Предмет та об'єкт роботи, наукова новизна. Схема диспетчерських дільниць Дніпровської дирекції залізничних перевезень. Характеристика диспетчерських дільниць. Математична модель процедури вибору першочерговості обслуговування вантажовідправників. Визначення лінгвістичних змінних для вибору артикулу вагона та категорії ділянки слідування. Графічна інтерпретація визначення рівня сплати тарифу за перевезення. Визначення тарифу на перевезення з

урахуванням нових умов. Графічна інтерпретація результату моделювання експлуатаційних витрат. Економічний ефект від впровадження автоматизованої технології визначення експлуатаційних витрат з урахуванням рівня тарифу на перевезення. Загальні висновки.


#### 6 Консультанти окремих розділів

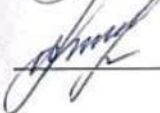
Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Оцінка економічної доцільності від впровадження автоматизованої технології визначення експлуатаційних витрат з урахуванням рівня тарифу на перевезення	Євгеній БАЛАКА, доцент, канд. екон. наук		

7 Дата видачі завдання 30 вересня 2024 р.

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1 Аналіз технології обслуговування вантажовідправників на залізничному транспорті	18.10.2024	виготовлено
2 Аналіз діяльності дирекції залізничних перевезень	08.11.2024	виготовлено
3 Формування процедури вибору першочерговості обслуговування вантажовласників	29.11.2024	виготовлено
4 Оцінка економічної доцільності від впровадження автоматизованої технології визначення експлуатаційних витрат з урахуванням рівня тарифу на перевезення	20.12.2024	виготовлено
Оформлення роботи	03.01.2025	виготовлено

Студент  Олександр МОЛОКОЄДОВ

Керівник  Ганна БОГОМАЗОВА

## Зміст

Вступ	7
1 Аналіз технології обслуговування вантажовідправників на залізничному транспорті	10
1.1 Роль залізниці у порівнянні з іншими видами транспорту на міжнародному ринку	10
1.2 Залізниця як міжнародний торгівельний коридор	15
1.3 Аналіз наукових досліджень, присвячених вантажній та комерційній роботі на залізничному транспорті	19
2 Аналіз діяльності дирекції залізничних перевезень	28
2.1 Техніко-експлуатаційна характеристика Дніпровської дирекції залізничних перевезень	28
2.2 Оцінка роботи диспетчерських дільниць Дніпровської дирекції	32
2.3 Аналіз основних показників діяльності дирекції	41
3 Формування процедури вибору першочерговості обслуговування вантажовласників	46
3.1 Формалізація процесу обслуговування власників вантажу	46
3.2 Визначення рівня тарифу за перевезення на основі застосування теорії нечітких множин	51
3.3 Результати моделювання експлуатаційних витрат	55
4 Оцінка економічної доцільності від впровадження автоматизації визначення експлуатаційних витрат з урахуванням пріоритетності обслуговування вантажовідправників	59
Висновки	69
Список використаних джерел	71

УТОВ3.300.00.00.000 ПЗ									
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення технології обслуговування вантажовласників на залізничному транспорті	Лім.	Арк.	Акрючис	
		Молокоєдов	<i>[Signature]</i>	08.01.25		i			
Розроб.		Богомазова	<i>[Signature]</i>	09.01.25				4	75
Перевір.			<i>[Signature]</i>						6
Н. контр.		Богомазова	<i>[Signature]</i>	03.01.25		УкрДУЗТ			
Затв.		Ковальов	<i>[Signature]</i>	03.01.25					

## Вступ

**Актуальність теми.** Залізничний транспорт відіграє ключову роль у забезпеченні стабільної роботи економіки, адже саме він забезпечує перевезення значних обсягів вантажів на великі відстані. В умовах зростаючої конкуренції на ринку транспортних послуг та глобалізації економічних процесів питання підвищення ефективності обслуговування вантажовласників стає надзвичайно актуальним.

Однією з ключових проблем є застарілі технології організації перевезень та недостатній рівень цифровізації процесів. Це призводить до затримок у доставці вантажів, зниження рівня сервісу та підвищення логістичних витрат. Тому необхідність удосконалення технологій обслуговування вантажовласників полягає в оптимізації процедур надання якісних послуг, автоматизації процесів обробки даних та впровадженні сучасних систем управління рухом поїздів.

Актуальність теми обумовлена зростанням вимог до швидкості та якості транспортного обслуговування, а також потребою в підвищенні прозорості та зниженні витрат для клієнтів залізничного транспорту. Удосконалення технологій дозволить підвищити конкурентоспроможність залізниці на ринку транспортних послуг та забезпечити більш ефективну взаємодію з вантажовласниками.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Кваліфікаційна робота виконувалась відповідно до Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р), План дій з корпоративного управління АТ «Укрзалізниця» (схвалено Кабінетом Міністрів України протокол № 51 від 12.12.2018), Кодексу етики та ділової поведінки АТ «Укрзалізниця» (схвалено Кабінетом Міністрів України протокол № 51 від 12.12.2018, пункт 7 ПДКУ), Політики управління ризиками та можливостями акціонерного товариства

«Українська залізниця» (схвалено АТ «Укрзалізниця» № Ц-82/17 Ком.т. від 18.03.2024).

**Мета і задачі дослідження.** Метою роботи є удосконалення управління перевізним процесом за рахунок оптимізації обслуговування вантажовласників на основі вибору рівня тарифу на перевезення вантажу, що надасть можливість вантажовідправнику самостійно вибирати параметри перевезень, а перевізнику – отримати максимальний прибуток.

Реалізація цієї мети потребує постановки та вирішення таких задач дослідження:

– провести аналіз статистичних даних вантажних перевезень дирекції залізничних перевезень;

– сформулювати оптимізаційну модель визначення експлуатаційних витрат залізниці на обслуговування вантажовідправників;

– формалізувати процедуру вибору рівня тарифу на вантажні перевезення;

– визначити економічний ефект від впровадження системи автоматизації вибору обслуговування вантажовідправників.

**Об’єкт дослідження** – процес взаємодії вантажовідправників із залізницею.

**Предмет дослідження** – технологія обслуговування вантажовласників в межах дирекції залізничних перевезень.

**Методи дослідження.** У роботі використано: метод математичної статистики для проведення аналізу основних експлуатаційних показників роботи залізничного транспорту; метод стохастичного програмування для визначення тонно-кілометрової роботи по дирекції; теорію нечітких множин та нечіткої логіки для формування набору типових ситуацій та вибору пріоритетності обслуговування вантажовідправників; методи оптимізації для визначення експлуатаційних витрат залізниці.

**Наукова новизна.** У роботі формалізовано процедуру першочерговості обслуговування вантажовідправників у вигляді оптимізаційної моделі, що



враховує експлуатаційні витрати залізниці та можливість вибору рівня тарифу від параметрів перевезення.

**Практичне значення одержаних результатів.** Наукові положення та висновки підтверджуються практичною реалізацією математичної моделі оптимізації експлуатаційних витрат залізниці на перевезення вантажу. Вантажовідправник має можливість вибрати параметри перевезення у відповідності до рівня тарифу.

**Апробація результатів роботи.** Основні положення роботи доповідались, обговорювались та схвалені на 84 студентській науково-технічній конференції, що проводилась в Українському державному університеті залізничного транспорту 11-12 грудня 2024 р. (м. Харків). Опубліковано тези доповіді.

## Висновки

У роботі вирішено задачу формування ефективної автоматизованої технології управління вагонопотоками на дирекції залізничних перевезень, яка дає можливість диспетчерському апарату приймати обґрунтовані рішення щодо визначення пріоритетності обслуговування вантажовласників. Основні результати та висновки полягають у наступному:

1. Надане дослідження ґрунтується на основі аналізу вантажної та комерційної роботи й основних експлуатаційних показників станцій відправлення та призначення вантажів, що входять до Дніпровської дирекції залізничних перевезень Регіональної філії «Придніпровська залізниця» АТ «Укрзалізниця». На дирекції організовано та забезпечено функціонування 6 диспетчерських дільниць. Дирекція задовольняє потреби в перевезеннях підприємств чорної металургії, коксохімічної галузі, енергетичної галузі, хімічної галузі, машинобудівної галузі, галузі будівельних матеріалів і конструкцій, харчової галузі. У зв'язку з чим постає необхідність визначення пріоритетності обслуговування вантажовласників.

2. В роботі удосконалено процедуру вибору обслуговування вантажовласників на дирекції залізничних перевезень при умові отримання мінімальних експлуатаційних витрат та задоволення потреб клієнтів УЗ. Експлуатаційні витрати запропоновано визначати від керуючих змінних таких як: кількість вагонів, час доставки вантажу та рівень тарифу на перевезення. При цьому визначення тарифу є слабо структурованою задачею, яку було виражено у вигляді лінгвістичних змінних для вибору артикулу вагона та категорії дільниць. Таким чином, у вантажовласника існує можливість вибору параметрів перевезення та сплати відповідного тарифу, рівень якого обирається ним особисто.

3. Враховуючи ряд незалежних параметрів, що впливають на рівень тарифу, який сплачує відправник вантажу, та керуючі змінні необхідної

кількості вагонів та часу їх доставки було визначено експлуатаційні витрати залізниці на перевезення вантажу. В результаті моделювання доведено, що існує екстремум цільової функції типу мінімум, що дозволяє сформувавши процедуру оптимального управління параметрами перевезення. Найменші експлуатаційні витрати були отримані в розмірі 498,76 грн при рівні тарифу 5. Таким чином сформована модель носить універсальний характер та в умовах наявності зворотного зв'язку дозволяє управляти перевізним процесом з найменшими експлуатаційними витратами.

4. Економічна ефективність з наростаючим підсумком від впровадження процедури вибору пріоритетності обслуговування вантажовласників з мінімальними експлуатаційними витратами за рахунок можливості визначення рівня тарифу від відповідних параметрів перевезення за розрахунковий період 2025 – 2029 роки склала 116218,90 грн. Позитивне значення економічного ефекту від впровадження інновацій настає на четвертий рік експлуатації.

## Список використаних джерел

1 DB Cargo Implements AI for Automatic Wagon Monitoring: A Revolution in Rail Freight Transportation // Industry publication for railway transport specialists. URL: <https://www.railway.supply/en/db-cargo-implements-ai-for-automatic-wagon-monitoring-a-revolution-in-rail-freight-transportation/>.

2 Newton E. 9 Cutting-Edge Technologies Revolutionizing Railway Infrastructure // Global Trade. URL: <https://www.globaltrademag.com/9-cutting-edge-technologies-revolutionizing-railway-infrastructure/>.

3 AMR Future Brief How Innovations in Freight Rail Are Transforming the Entire Railroad Infrastructure? // Allied Market Research. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/amr-future-brief-how-innovations-freight-rail-transforming-amigc/>.

4 Improving transport efficiency Advances and opportunities to accelerate sustainable transport // White Paper. URL: [chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.energyefficiencymovement.com/wp-content/uploads/2023/01/ABB\\_EE\\_2021-07-WhitePaper\\_Transportation.pdf](chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.energyefficiencymovement.com/wp-content/uploads/2023/01/ABB_EE_2021-07-WhitePaper_Transportation.pdf).

5 Лаврухін О.В., Бауліна Г.С., Костенніков О.М. та ін. Вантажні перевезення на залізничному транспорті: підручник. Харків: УкрДУЗТ, 2015. Ч. 1. 260 с.

6 Мироненко В. К., Мацюк В. І., Родкевич О. Г. Методика визначення вартості та «справедливої ціни» доступу до інфраструктури залізничного транспорту загального користування. *Залізничний транспорт України*. Київ, 2015. Вип. 2. С. 28–32.

7 Bobrovskiy V., Kozachenko D., Vernigora R. Functional simulation of railway stations on the basis of finite-state automata. *Transport Problems*. 2014. Т. 9, з. 3. Р. 57–65.

8 Щербина О.В., Шибяев А.Г. Эвристический метод отбора судов для согласованной работы водного транспорта. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту*. 2018. № 1(73). С. 112–120.

9 Бауліна Г.С., Богомазова Г.Є. Формалізація технології роботи припортової станції при взаємодії з портом. *Розвиток освіти, науки та бізнесу: результати 2020: міжнародна науково-практична інтернет-конференція*. (Дніпро, 3 – 4 грудня 2020 р.). Дніпро, 2020. Т.1. С. 131-132.

10 Butko T., Kostiennikov O., Parkhomenko L., Prohorov V., Bogomazova G. Formation of an automated technology of cargo transportation control on the direction. *Eastern-European journal of enterprise technologies*. 2019. Vol. 1, № 3 (97). P. 6–13.

11 Zapara, Ya. V., Garbuzov, V. O. Technology development model work conditions access roads to iron ore. *Zbirnyk naukovykh prats Ukrainського derzhavnoho universytetu zaliznychnoho transportu*. 2015. № 152. P. 5 – 10.

12 Baulina, H. S. The formation of an optimization model of the cargo front operation. *Informatsiino-keruiuchi systemy na zaliznychnomu transporti*. 2013. № 5. P. 44 – 46.

13 Yelovoy, I. A., Potylkin, Ye. N. Calculation of optimal intervals to choose the modes of interaction between stations and non-public tracks. *Nauka ta progres transportu. Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu*. 2016. № 5 (65). P. 30 – 40.

14 Lawley, M., Parmeshwaran, V., Richard, J. P., Turkcan, A., Dalal, M., Ramcharan, D. A time–space scheduling model for optimizing recurring bulk railcar deliveries. *Transportation Research Part B*. 2008. № 42 (6). P. 438–454.

15 Shumik, D. V., Peleshko, S. I., Stronsky, N. I. Improving interaction sorting stations and sidings of large public companies. *Zbirnyk naukovykh prats Ukrainського derzhavnoho universytetu zaliznychnoho transportu*. 2016. Vol. 165. P. 232 – 240.

16 Лаврухін О. В., Доценко Ю.В., Долгополов П.В. Формування оптимізаційної моделі розрахунку оперативного плану поїзної роботи залізничної станції. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. 2013. Вип. 137. С. 30–34.

17 Бутько Т. В., Лаврухін О.В. Удосконалення технології організації перевезень в умовах невизначеності на основі раціонального використання засобів транспорту. *Збірник наукових праць ДонІТЗ*. 2006. Вип. 8. С. 21–29.

18 Жуковицкий И.В., Заец А.П. Применение спутниковых технологий для мониторинга, контроля и прогнозирования эксплуатационных характеристик железнодорожного транспорта на металлургических предприятиях. *Системные технологии*. 2014. № 4(93). С. 92–97.

19 Жуковицкий И.В., Егоров О.И. Процедура идентификации поездов с использованием информации АСК ВП УЗ Е. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2015. № 6. С. 61–66.

20 Кириченко Г.І. Інтелектуальна система управління процесом доставки вантажу. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2015. № 5. С. 3–6.

21 Кириченко А.І. Проблематика застосування інформаційних технологій в управлінні процесами доставки вантажу. *Проблеми транспорту*. 2012. С. 17–27.

22 Мироненко В. К., Мацюк В. І., Родкевич О. Г. Методика визначення вартості та «справедливої ціни» доступу до інфраструктури залізничного транспорту загального користування. *Залізничний транспорт України*. Київ, 2015. Вип. 2. С. 28–32.

23 Bobrovskiy V., Kozachenko D., Vernigora R. Functional simulation of railway stations on the basis of finite-state automata. *Transport Problems*. 2014. T. 9, z. 3. P. 57–65.

24 Naumov V., Nagornyi Iev., Litvinova Y. Model of multimodal transport node functioning. *Archives of Transport*. 2015. Vol. 36, iss.4. P. 43–54.

25 Lomotko D.V., Alyoshinsky E.S., Zambrybor G.G. Methodological Aspect of the Logistics Technologies Formation in Reforming Processes on the Railways. *Transportation Research Procedia*. 2016. Vol. 14. P. 2762–2766.

26 Нагорний Є.В., Огороков А.М., Переста Г.І. Дослідження розвитку системи транспортного обслуговування вантажовласників у транспортних вузлах. *Вісник дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна*. 2011. № 38. С. 58–62.

27 Котенко А.М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті: підручник. Харків, 2005. Ч. 1. 388 с.

28 Альошинський Є.С., Огар О.М., Пестременко-Скрипка О.С. Підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту України у системі міжнародних перевезень. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. 2017. Вип. 170. С. 78–84.

29 Myronenko V., Samsonkin V., Rudkovskyi S. Mathematical Model of Rationale for Reserve Fleet of Vehicles with Uneven Demand for Transportation. *American Journal of Engineering Research (AJER)*. 2017. Vol. 5, iss.5. P.238–244.

30 Губенко В.К., Хара М.В., Лямзин А.А. Методы расчета эксплуатационной готовности вагонных парков промпредприятий. *Захист металургійних машин від поломок: збірник наукових праць*. 2010. Вип. 12. С. 124–131.

31 Технологічний процес роботи Придніпровської дирекції залізничних перевезень: Наказ начальника філії від 29 листопада 2020 р. № 528 / АТ «Українська залізниця» Регіональна філія «Придніпровська залізниця» виробничий підрозділ «Придніпровська дирекція залізничних перевезень», 2020. 226 с.

32 Правила перевезення вантажів. URL: [https://www.uz.gov.ua/cargo\\_transportation/legal\\_documents/terms\\_of\\_freight/](https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/terms_of_freight/).

33 Про затвердження Статуту залізниць України: Постанова Кабінету Міністрів України від 6 квітня 1998 р. № 457 / Кабінет Міністрів України. Офіційний вісник України. 1998. № 14. С. 150. Ст. 548. Код акта 5167/1998.

34 Про затвердження Правил користування вагонами і контейнерами (Форми ГУ-46, ГУ-45, ГУ-23а, ГУ-23, ГУ-2, ГУ-45к, ГУ-45а, ГУ-46к). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0165-99#Text>.

35 Хмелик В., Молокоєдов О., Кульова Д. Вибір методів оцінювання ризиків на транспорті. *84 студентська науково-технічна конференції УкрДУЗТ: тези доповідей.* (Харків, 11 – 12 грудня, 2024 р.). Харків: УкрДУЗТ, 2024 р. С. 253. URL: <https://kart.edu.ua/nauka/stud-ndr/stud-ntk>.

36 Костенніков О.М., Богомазова Г.Є. Удосконалення технології раціонального використання вантажного рухомого складу. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: тези стендових доповідей та виступів учасників 31-ї міжнар. наук.-практ. конф.* (Харків, 24–26 жовтня 2018 р.) Харків: УкрДУЗТ. 2018. № 4 (додаток). С. 66–67.

37 «Укрзалізниця» настаивает на повышении тарифов на грузоперевозки: «Они ниже европейских». URL: <https://delo.ua/business/ukrzalizytsja-nastaivaet-na-povyshenii-tarifov-350693/>.

38 Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник. Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. 341 с.

39 Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом в межах України та пов'язані з ними послуги. URL: [https://www.uz.gov.ua/cargo\\_transportation/tariff\\_conditions/transportation\\_in\\_ukraine/collection\\_rates/](https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/tariff_conditions/transportation_in_ukraine/collection_rates/).

40 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.