

Український державний університет залізничного транспорту

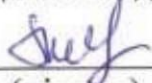
Кафедра управління експлуатаційною роботою

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Пояснювальна записка та розрахунки
до кваліфікаційної роботи

УОМПН.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 216 – ОМП – Д23
спеціальності 275/275.02 – Транспортні
технології (на залізничному транспорті)
(роботу виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)


_____ Антон ТРУБЧЕНКО
(підпис)

Керівник: ст. викладач, канд. техн. наук

Євгенія ХОДАКІВСЬКА

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Катерина КРЯЧКО

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 16 слайдів презентації, 93 аркуша пояснювальної записки формату А4, що включає 22 рисунки, 9 таблиць, 36 літературних джерела.

Ключові слова: МІЖНАРОДНІ ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, НЕБЕЗПЕЧНІ ВАНТАЖІ, ПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНИЙ ТЕРМІНАЛ, ВАНТАЖОПОТІК.

Метою роботи є удосконалення організації міжнародних перевезень небезпечних вантажів в сучасних умовах.

Об'єктом дослідження є процес вантажних перевезень в залізничній транспортній системі.

Методи дослідження. Достовірність отриманих результатів і висновків забезпечена обраними методами дослідження. В роботі використано емпіричні та теоретичні методи. До емпіричних віднесено: порівняння, заміри, опис, а також методи обробки даних (кількісного та якісного аналізу), а до теоретичних: аналіз; синтез; системний підхід; аналогія; формалізація та моделювання.

Одержані висновки та їх новизна. В результаті удосконалення процесу вантажних перевезень в залізничній транспортній системі розроблено теоретико-множинну модель, що оптимізує змішані перевезення небезпечних вантажів у міжнародному сполученні. Модель описує функціонування перевантажувального терміналу, враховуючи нерівномірні вантажопотоки, та дозволяє розраховувати необхідну кількість перевантажувального обладнання на основі ймовірнісного аналізу. Її застосування мінімізує простой, оптимізує використання ресурсів і підвищує ефективність транспортно-логістичних центрів. Модель може бути базою для створення складніших імітаційних моделей, інтегрованих у систему управління логістикою.

Апробацію здійснено на студентській науково-технічній конференції УкрДУЗТ.

ABSTRACT

This qualification work includes 16 presentation slides, 93 pages of A4 explanatory note, including 22 figures, 9 tables, 36 references.

Keywords: INTERNATIONAL CARGO TRANSPORTATION, DANGEROUS GOODS, TRANSSHIPMENT TERMINAL, CARGO FLOW.

The purpose of the study is to improve the organization of international transportation of dangerous goods in modern conditions.

The object of study is the process of freight transportation in the railway transportation system.

Research methods. The reliability of the results and conclusions obtained is ensured by the chosen research methods. The study uses empirical and theoretical methods. The empirical methods include: comparison, measurement, description, and data processing methods (quantitative and qualitative analysis), and the theoretical methods include: analysis; synthesis; systematic approach; analogy; formalization and modeling.

Conclusions and novelty. As a result of improving the process of freight transportation in the railway transport system, a theoretical set model has been developed that optimizes the mixed transportation of dangerous goods in international traffic. The model describes the functioning of a transshipment terminal, taking into account uneven cargo flows, and allows calculating the required number of transshipment equipment based on probabilistic analysis. Its use minimizes downtime, optimizes resource utilization, and increases the efficiency of transport and logistics centers. The model can be the basis for creating more complex simulation models integrated into the logistics management system.

The model was tested at the student scientific and technical conference of UkrSURT.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра управління експлуатаційною роботою

Освітній рівень: магістр

Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
професор, д-р техн. наук

 Тетяна БУТЬКО

« 30 » грудня _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Трубченку Антону Юрійовичу

1 Тема роботи Удосконалення організації міжнародних перевезень небезпечних вантажів в сучасних умовах.

керівник Ходаківська Євгенія Володимирівна, канд. техн. наук, старший викладач затверджена розпорядженням по факультету управління процесами перевезень від 30 вересня 2024 року №12/24.



2 Строк подання студентом роботи 30 грудня 2024р.

3 Вихідні дані до роботи Нормативні, експлуатаційні та економічні показники залізничного транспорту у сфері міжнародних вантажних перевезень в період з 2017 по 2024 років, технологія організації міжнародних вантажних перевезень залізничним транспортом.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Вступ. 1 Аналіз існуючої організації, теоретичних розробок та практичного досвіду процесу вантажних перевезень в залізничній транспортній системі. 2 Дослідження сучасних напрямків удосконалення, рівня виконання основних показників ефективності існуючої організації міжнародних вантажних перевезень в залізничній транспортній системі. 3. Удосконалення процесу вантажних перевезень в залізничній транспортній системі. 4. Визначення економічної ефективності запропонованого удосконалення організації міжнародних вантажних перевезень в залізничній транспортній системі. Висновки.

5 Перелік графічного матеріалу. 1. Мета та задачі дослідження. 2. Аналіз показників залізничного транспорту 3. Аналіз моделей взаємодії при організації міжнародних перевезень. 4. Вирішення науково – прикладного завдання з удосконалення організації міжнародних пасажирських перевезень. 5. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого удосконалення.

6 Консультанти окремих розділів роботи


Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування запропонованого проектного рішення	Наталія ГРИЦЕНКО, доцент, к.е.н.		

7. Дата видачі завдання 30 вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН





Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
Вступ	09.10.2024	
1 Аналіз існуючої організації, теоретичних розробок та практичного досвіду процесу вантажних перевезень в залізничній транспортній системі	16.10.2024	
2 Дослідження сучасних напрямків удосконалення, рівня виконання основних показників ефективності існуючої організації міжнародних вантажних перевезень в залізничній транспортній системі	23.10.2024	
3 Удосконалення процесу вантажних перевезень в залізничній транспортній системі	19.11.2024	
4 Визначення економічної ефективності запропонованого удосконалення організації міжнародних вантажних п перевезень в залізничній транспортній системі	08.12.2024	
Висновки	15.12.2024	
Оформлення роботи	22.12.2024	

Студент  Антон ТРУБЧЕНКО

Керівник  Євгенія ХОДАКІВСЬКА

Зміст

Вступ	6
1 Аналіз існуючої організації, теоретичних розробок та практичного досвіду процесу вантажних перевезень в залізничній транспортній системі.....	9
1.1 Аналіз існуючої організації перевезень небезпечних вантажів в залізничній транспортній системі.....	9
1.2 Аналіз вітчизняних теоретичних розробок і практичного досвіду з удосконалення процесу перевезень небезпечних вантажів в залізничній транспортній системі.....	14
1.3 Аналіз закордонних теоретичних розробок і практичного досвіду з удосконалення процесу перевезень небезпечних вантажів в залізничній транспортній системі.....	23
2. Дослідження сучасних напрямків удосконалення, рівня виконання основних показників ефективності існуючої організації міжнародних вантажних перевезень в залізничній транспортній системі.....	29
2.1 Результат дослідження основних сучасних напрямків удосконалення процесу вантажних перевезень в залізничній транспортній системі.....	29
2.2 Результат дослідження рівня виконання основних показників ефективності існуючої організації вантажних перевезень в залізничній транспортній системі.....	33
3 Удосконалення процесу вантажних перевезень в залізничній транспортній системі.....	49
3.1 Дослідження використання імітаційного моделювання для оптимізації вантажних перевезень в умовах впровадження хабової моделі АТ «Укрзалізниця»	49

УОМПН.300.00.00.000 ПЗ					
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	
Розроб.		Трубченко			
Перевір.		Ходаківська			
Н. Контр.		Ходаківська			
Затверд.		Бутько			
Удосконалення організації міжнародних перевезень небезпечних вантажів в сучасних умовах			Літ.	Арк.	Аркушів
				4	93
УкрДУЗТ					

3.2 Дослідження використання теоретико-множинної моделі для розрахунку операційних ресурсів логістично - перевантажувального терміналу для небезпечних вантажів	63
4 Визначення економічної доцільності удосконалення організації перевезень небезпечних вантажів в міжнародному сполученні	76
Висновки	86
Список використаних джерел	89

					УОМПН.300.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Вступ

Актуальність теми. Організація міжнародних перевезень небезпечних вантажів є стратегічно важливим напрямом для України як країни з розвиненою економікою, значними обсягами промислового виробництва та активною участю в міжнародній торгівлі. У сучасних умовах глобалізації та зростання обсягів світової торгівлі питання вдосконалення системи транспортування небезпечних вантажів набуває особливої ваги. Від ефективності та надійності цих процесів значною мірою залежить економічна стабільність, екологічна безпека та конкурентоспроможність вітчизняних підприємств на міжнародному ринку.

Перевезення небезпечних вантажів, таких як хімічні речовини, нафтопродукти, вибухові матеріали та інші потенційно шкідливі речовини, пов'язане з підвищеними ризиками, які можуть мати серйозні наслідки як для навколишнього середовища, так і для здоров'я населення. Неefективність у цій сфері може призводити до значних фінансових збитків через затримки, аварії або втрати вантажу. Крім того, підвищені ризики для життя і здоров'я персоналу вимагають розробки нових механізмів і технологій, спрямованих на підвищення безпеки перевезень.

Однією з основних проблем є недостатній рівень технічного оснащення, застаріла транспортна інфраструктура та нестача ефективних механізмів для управління логістикою небезпечних вантажів. Наявні підходи до організації перевезень часто не враховують сучасних викликів і не відповідають вимогам міжнародних стандартів. Унаслідок цього виникають затримки, що негативно позначається на економічній діяльності підприємств і збільшує ймовірність надзвичайних ситуацій.

Впровадження нових підходів до організації перевезень сприятиме підвищенню конкурентоспроможності українських транспортних і логістичних компаній на міжнародному ринку, збільшенню обсягів транзитних перевезень через територію України та розвитку транспортної інфраструктури країни.

Таким чином, удосконалення організації міжнародних перевезень небезпечних вантажів є одним із ключових напрямів для забезпечення сталого розвитку національної економіки, інтеграції в міжнародні логістичні системи та

мінімізації ризиків для екології та населення. Ця тема є актуальною з огляду на зростаючі вимоги до безпеки, екологічної відповідальності та ефективності логістичних процесів у міжнародній торгівлі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано у відповідності до Стратегії акціонерного товариства «Українська залізниця» на 2019 - 2023 роки [1], Транспортної стратегії України на період до 2030 року [2], а також основним директивним документам АТ «Українська Залізниця».

Мета дослідження. Метою роботи є удосконалення організації міжнародних перевезень небезпечних вантажів в сучасних умовах.

Задачі дослідження. Провести аналіз існуючої організації, теоретичних розробок та практичного досвіду процесу вантажних перевезень в залізничній транспортній системі; дослідити сучасні напрямки удосконалення, рівня виконання основних показників ефективності існуючої організації міжнародних вантажних перевезень в залізничній транспортній системі; удосконалити процес вантажних перевезень в залізничній транспортній системі; визначити економічну ефективність запропонованого удосконалення організації міжнародних вантажних перевезень в залізничній транспортній системі.

Об'єкт дослідження. Процес вантажних перевезень в залізничній транспортній системі.

Предмет дослідження. Організація перевезень небезпечних вантажів залізничним транспортом в міжнародному сполученні.

Методи дослідження. Достовірність отриманих результатів і висновків забезпечена обраними методами дослідження. В роботі використано емпіричні та теоретичні методи. До емпіричних віднесено: порівняння, заміри, опис, а також методи обробки даних (кількісного та якісного аналізу), а до теоретичних: аналіз; синтез; системний підхід; аналогія; формалізація та моделювання.

Наукова новизна отриманих результатів. В результаті удосконалення процесу вантажних перевезень в залізничній транспортній системі розроблено теоретико-множинну модель, що оптимізує змішані перевезення небезпечних вантажів у міжнародному сполученні. Модель описує функціонування перевантажувального терміналу, враховуючи нерівномірні вантажопотоки, та дозволяє розраховувати необхідну кількість перевантажувального обладнання на

основі ймовірнісного аналізу. Її застосування мінімізує простої, оптимізує використання ресурсів і підвищує ефективність транспортно-логістичних центрів. Модель може бути базою для створення складніших імітаційних моделей, інтегрованих у систему управління логістикою.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження можуть бути застосовані для оптимізації перевезень небезпечних вантажів у міжнародному сполученні, сприяючи підвищенню ефективності транспортних операцій через мережу пунктів пропуску на державному кордоні України. Запропоновані моделі та методи дозволяють зменшити час перевезення, мінімізувати логістичні ризики та забезпечити безпечне транспортування вантажів всіма видами транспорту. Це сприятиме інтеграції України в міжнародну транспортну систему та покращенню її логістичної інфраструктури.

Публікації. Відповідно до теми кваліфікаційної роботи опубліковано одну наукову роботу.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

В ході підготовки та виконання роботи автором була використана інформація, у тому числі текст, алгоритми, методики проведення аналізу, досліджень, визначення певних характеристик, параметрів та вихідних даних, розрахунків тощо, які містяться у джерелах [1 - 36], наведених у списку використаних джерел, а також інформація, отримана в результаті консультування з керівником роботи, науковими, науково-педагогічними працівниками та іншими особами, яка є неопублікованими авторськими напрацюваннями (найсучасніша інформація дослідницького, інноваційного характеру), дозволеними для використання автору цієї роботи виключно при виконанні тільки цієї дипломної роботи.

Дипломна робота присвячена комплексному аналізу та вдосконаленню перевезення небезпечних вантажів в Україні з урахуванням сучасних тенденцій розвитку міжнародних транспортних мереж та стандартів. У ході роботи було ідентифіковано основні проблеми, що стримують ефективність перевезень небезпечних вантажів, зокрема зношеність інфраструктури, недостатній рівень координації між видами транспорту та нерівномірність вантажопотоків протягом року. На основі проведеного аналізу та використання імітаційного моделювання розроблено низку рекомендацій щодо підвищення ефективності та безпеки перевантажувальних терміналів та логістичних хабів.

Перший розділ роботи зосереджено на аналізі нормативно-правової бази, що регулює перевезення небезпечних вантажів, а також на вивченні міжнародних стандартів, які є обов'язковими для транспортної галузі України. Особлива увага приділена положенням Конвенції ADR, яка регламентує перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом, та угоді RID, що регулює перевезення залізницею. Дослідження підтвердило, що відповідність цим стандартам дозволяє знизити кількість аварійних ситуацій на 30–35%, що є важливим фактором підвищення рівня безпеки транспортування. Відзначено, що Україна активно адаптує національне законодавство до вимог ЄС, однак цей процес потребує пришвидшення з метою мінімізації ризиків, пов'язаних із перевезенням небезпечних вантажів. Крім того, було встановлено, що цифровізація та автоматизація процесів перевезень мають значний потенціал для зменшення аварійності та підвищення рівня контролю за логістичними операціями.

Аналіз стану перевезень небезпечних вантажів, представлений у другому розділі, свідчить про домінуючу роль залізничного транспорту, частка якого становить близько 70% від загального обсягу перевезень небезпечних вантажів в Україні. Автомобільний транспорт забезпечує приблизно 20%, тоді як річкові та морські перевезення становлять лише 10%. Незважаючи на переваги залізничного транспорту у сфері перевезень небезпечних вантажів, значна частина

інфраструктури потребує модернізації, адже рівень зношеності обладнання та терміналів досягає 40%.

Виявлено, що нерівномірність вантажопотоків, особливо у пікові періоди, зумовлює збільшення часу простою, що негативно позначається на загальній ефективності системи. Імітаційне моделювання показало, що модернізація терміналів дозволить збільшити їхню пропускну здатність на 15–20%, оптимізувати використання ресурсів і скоротити час простою транспорту.

Третій розділ містить результати розробки та впровадження імітаційної моделі роботи перевантажувального терміналу, що враховує нерівномірність надходження вантажів протягом року. Модель дозволила оцінити вплив сезонних коливань на пропускну спроможність терміналів та виявити критичні точки, де виникають простої та затримки. Результати моделювання свідчать про те, що оптимізація розподілу вантажопотоків та впровадження автоматизованих систем управління дозволяє зменшити середній час простою на 12% та скоротити витрати на обслуговування терміналів на 8%. Окрім цього, підвищення рівня використання перевантажувального обладнання до 85–90% забезпечує ефективніше функціонування логістичних об'єктів і сприяє зниженню експлуатаційних витрат.

У четвертому розділі представлено практичні результати моделювання роботи перевантажувального терміналу та надано рекомендації щодо оптимізації перевезення небезпечних вантажів. Встановлено, що оптимізація маршрутів і перерозподіл вантажопотоків дозволяє збільшити обсяг оброблених вантажів на 15% без залучення додаткових ресурсів. Впровадження системи моніторингу за перевезенням небезпечних вантажів дозволило знизити кількість інцидентів на 10% та забезпечити більш ефективну роботу логістичних хабів.

Проведене дослідження демонструє, що модернізація інфраструктури, застосування імітаційного моделювання та впровадження цифрових технологій є ключовими факторами підвищення ефективності та безпеки перевезень небезпечних вантажів в Україні. Результати роботи показують, що комплексний підхід до організації перевезень небезпечних вантажів, який включає оновлення нормативної бази, цифровізацію процесів та розвиток інфраструктури, дозволить зменшити ризики аварій та забезпечити стабільну роботу транспортної системи.

Запропоновані рішення сприяють інтеграції України до європейської транспортної мережі та підвищенню конкурентоспроможності національної логістичної системи на міжнародному рівні.

Список використаних джерел

- 1 Стратегія акціонерного товариства «Українська залізниця» на 2019–2023 роки: схвалена Кабінетом Міністрів України 12 червня 2019 р. № 591-р. URL: <https://zbk.org.ua/wp-content/uploads/2019/09/Стратегія-4-Typography.pdf> (дата звернення: 30.09.2024).
- 2 Транспортна стратегія України на період до 2030 року: схвалена Кабінетом Міністрів України 30 травня 2018 р. № 430-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-nacionalnoyi-transportnoyi-strategiyi-ukrayini-na-period-do-2030-roku> (дата звернення: 30.09.2024).
- 3 Зовнішня торгівля України: як змінювався експорт та імпорт. Слово і Діло. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2021/08/31/infografika/ekonomika/zovnishnya-torhivlya-ukrayiny-yak-zminyuvavsya-eksport-ta-import> (дата звернення: 30.09.2024).
- 4 З якими країнами Європи Україна торгує найбільше. Слово і Діло. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2023/09/15/infografika/ekonomika/yakymy-krayinamy-yevropy-ukrayina-torhuje-najbilshe> (дата звернення: 30.09.2024).
- 5 Допілка В. О., Балобанов О. О. Особливості правового регулювання перевезення небезпечних вантажів. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право. 2024. № 85. С. 29.
- 6 Чумаченко О. В. Сучасні підходи до організації систем міжнародних вантажних перевезень. Збірник наукових праць Вінницького національного технічного університету. 2018. С. 93–96.
- 7 Кобилянський А. В. Підвищення ефективності перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2019. Вип. 4(119). С. 49–53.
- 8 Перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом: підручник / М. І. Данько, С. В. Панченко, А. О. Каграманян та ін. Харків: УкрДУЗТ, 2019. 428 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/2223/1/Підручник.pdf> (дата звернення: 30.09.2024).
- 9 Про перевезення небезпечних вантажів [Текст]: закон України від 06.04.2000 № 1644-III. Відомості Верховної Ради України (ВВР). 2000. № 28. Ст. 222. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1644-14> (дата звернення: 30.09.2024).

- 10 Правила перевезення небезпечних вантажів, затверджені наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 25 листопада 2008 р. № 1430 [Текст]. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 26 лютого 2009 р. за № 180/1619619. Київ: ТОВ НВП Поліграфсервіс, 2009. 753 с.
- 11 Правила перевезення наливних вантажів [Текст]: затв. наказом Міністерства транспорту від 18.04.2003 р. № 299. Харків: ТОВ «Науково-технічне транспортне підприємство «Райдо», 2015. 59 с.
- 12 Організація перевезення небезпечних вантажів: Навчальний посібник / О. В. Лаврухін, В. М. Запара, А. О. Ковальов. Харків: УкрДУЗТ, 2018. URL: <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.2-2/29> (дата звернення: 29.01.2024).
- 13 Бех П. В., Лашков О. В., Максименков Є. А., Папахов О. Ю. Дослідження технології роботи пунктів переробки великовагових вантажів. Транспортні системи та технології перевезень. 2021. № 22. С. 48–56. URL: <https://doi.org/10.15802/tstt2021/247883> (дата звернення: 12.02.2024).
- 14 Cheberyachko S. I., Deryugin O. V., & Kryvyy R. A. Logistical Risks Investigation of Transport Project of Oversized and Heavy Cargo Freight Road Transportation (Wind Generator Rotor Blade). Innovative technologies of personnel training for industry and transport. 2023. P. 109–122. URL: <https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/164126/ITPTIT2023-109-122.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 12.02.2024).
- 15 Palšaitis Ramūnas & Petraška Artūras. Heavyweight and Oversized Cargo Transportation Risk Management. Transport and Telecommunication. 2012. Vol. 13. DOI: 10.2478/v10244-012-0005-9.
- 16 Petraška Artūras, Čižiūnienė Kristina, Jarašūnienė Aldona, Maruschak Pavlo, & Prentkovskis Olegas. Algorithm for the Assessment of Heavyweight and Oversize Cargo Transportation Routes. Journal of Business Economics and Management. 2017. Vol. 18. P. 1098–1114. DOI: 10.3846/16111699.2017.1334229.
- 17 Рикованова І. С. Теоретичні аспекти планування й організування транспортування негабаритного та нестандартного вантажу. Причорноморські економічні студії. 2018. № 35(2). С. 61–65.

- 18 Кольченко Р. В. Удосконалення організації міжнародних вантажних перевезень в умовах інтеперабельності: кваліфікаційна робота на здобуття освітнього рівня магістр. Харків, 2021. 101 с.
- 19 ЕАЭС запускает создание экосистемы цифровых транспортных коридоров и приглашает к партнерству всех заинтересованных лиц. URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Pages/19-06-2019-2.aspx> (дата звернення: 12.10.2024).
- 20 Звіт про результати дослідження ринку перевезення вантажів залізничним транспортом за 2017-2018 роки. URL: https://amcu.gov.ua/storage/app/sites/1/Docs/doslidzhennya_rynkiiv/%2028%2001%202019.pdf (дата звернення: 12.10.2024).
- 21 Аналіз ринку вантажних перевезень (залізничний та автомобільний транспорт) України. 2021 – 1 пол. 2022 року. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-gruzovyh-perevozok-zheleznodorozhnyj-i-avtomobilnyj-transport-ukrainy-2021-1-pol-2022-goda> (дата звернення: 12.10.2024).
- 22 Оцінка транспортних перевезень та їх вплив на економіку: галузь, як драйвер росту. URL: <https://ua.news/ua/otsinka-transportnyh-perevezen-ta-yih-vplyv-na-ekonomiku-galuz-yak-drajver-rostu/> (дата звернення: 22.10.2024).
- 23 Укрзалізниця створила власного термінального оператора. Інформаційний сервіс Вантажні перевезення в Україні. URL: <https://ukrvantage.com/railage/ukrzaliznytsia-stvoryla-vlasnoho-terminalnoho-operatora> (дата звернення: 22.10.2024).
- 24 У Держстаті підбили підсумки роботи транспорту у 2021 році. URL: <https://mintrans.news/dorogi/u-derzhstati-pidbili-pidsumki-roboti-transportu-u-2021-rotsi> (дата звернення: 22.10.2024).
- 25 Andersson G., Flisberg P., Liden B., Ryonqvist M. RuttOpt — A Decision Support System for Routing of Logging Trucks. Scandinavian Working Papers in Economics, NHH Discussion Paper. 2007. Vol. 16.
- 26 Völter M., Stahl T., Bettin J., Haase A., Helsen S. Model-driven software development: technology, engineering, management. John Wiley & Sons, 2006. 446 p.

- 27 Kuznetsov A. L., Semenov A. D., Shcherbakova-Slyusarenko V. N. Set theory model for the assessment of the container terminal's operational resources. Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova. 2018. Vol. 10 (5). P. 1094–1103. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-5-1094-1103.
- 28 Kalinichenko L. A. Emerging semantic-based interoperable information system technology. Computers as Our Better Partners: Proceedings of the International IISF/ACM Symposium. Tokyo: World Scientific, 1994.
- 29 Обґрунтування використання дискретно-подієвого імітаційного моделювання для планування роботи вантажних фронтів морських вугільних терміналів. URL: <https://science-engineering.ru/ru/article/view?id=1339> (дата звернення: 22.10.2024).
- 30 Шабанов Д. А. «Сотворіння світів»: імітаційне моделювання надорганізованих систем в електронних таблицях та R. URL: <https://batrachos.com/modells> (дата звернення: 22.10.2024).
- 31 Якушева Т. К., Ходаківська Є. В., Логінов К. Ю. Дослідження сучасних підходів щодо удосконалення організації перевезень залізничним транспортом в умовах інтеперабельності. 3-я міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 22–23 листопада 2022 р.: тези доповідей. Харків: УкрДУЗТ, 2021. С. 156–158. URL: http://itt.kart.edu.ua/images/fileITT/tezi_dop_2022.pdf (дата звернення: 15.11.2024).
- 32 Пестременко-Скрипка О. С. Удосконалення технології роботи прикордонних передавальних станцій шляхом формування системи управління ризиками: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01 – транспортні системи. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 23 с. URL: http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/1394/1/ref_Pestremenko-Skripka.pdf (дата звернення: 15.11.2024).
- 33 Балака Є. І., Зоріна О. І., Колесникова Н. М., Писаревський І. М. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті: навч. посіб. Харків: УкрДАЗТ, 2005. 210 с.
- 34 Методичні рекомендації щодо розробки економічної частини випускної роботи магістрів за спеціальністю Транспортні технології (на залізничному транспорті). Харків: УкрДУЗТ, 2023. 11 с. URL: <https://kart.edu.ua/wp->

[content/uploads/2020/02/metodichka-po-jeknom-chasti-dp-2023.pdf](https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/metodichka-po-jeknom-chasti-dp-2023.pdf) (дата звернення: 15.11.2024).

35 Писарев С. Дослідження особливостей організації перевезення небезпечних вантажів в міжнародному сполученні. 12-14 грудня 2023 року, УкрДУЗТ. URL: https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2023/12/programa_sntk-83-.pdf (дата звернення: 30.11.2024).

36 Трубченко А. Удосконалення організації міжнародних перевезень небезпечних вантажів в сучасних умовах. Матеріали 84-ї студентської науково-технічної конференції. Харків: УкрДУЗТ, 2024.