

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра залізничних станцій та вузлів

УДОСКОНАЛЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ
ЕФЕКТИВНОСТІ МІЖНАРОДНИХ ВАНТАЖНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Пояснювальна записка та розрахунки
до випускної кваліфікаційної роботи

УЦТПЕ.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 101-МКТ-Д20
спеціальності 275 / 275.02 (роботу виконано
самостійно, відповідно до принципів академічної
добросовісності)


(підпис)

Ангеліна КАЛАШНИК

Керівник: к.т.н., доцент

Оксана ПЕСТРЕМЕНКО-СКРИПКА

Рецензент: к.т.н., доцент

Петро ДОЛГОПОЛОВ

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра залізничних станцій та вузлів

Освітній рівень: бакалавр

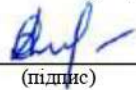
Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри професор, д-р техн. наук

(посада, науковий ступінь)



Олександр ОГАР

(підпис)

(ІМ'Я та Прізвище)

12. 05. 2025.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Калашник Ангеліни Василівни

(Прізвище, ім'я та по-батькові)

1. Тема роботи «Удосконалення цифрових технологій для підвищення ефективності міжнародних вантажних залізничних перевезень», керівник роботи Пестременко-Скрипка О.С., доцент, к.т.н. затверджені розпорядженням по факультету управління процесами перевезень від «12» травня 2025 року № 06/25
2. Строк подання студентом роботи «12» червня 2025 року.
3. Вихідні дані до роботи Нормативно-правова база України. Міжнародні нормативно-правові документи. Дані Державної служби статистики України. Бази даних міжнародних транспортних організацій. Інформаційні системи європейських країн щодо цифрової логістики.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Аналіз технології обслуговування міжнародного вантажопотоку на прикордонних передавальних станціях. Техніко-експлуатаційна характеристика станції. Порядок переробки міжнародного вагонопотоку. Аналіз сучасного стану проблем розвитку міжнародних вантажних перевезень України. Розробка підходів для удосконалення процедур митного контролю та оформлення міжнародних вантажів при перевезенні залізничним транспортом в умовах цифровізації; висновки
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень та їх кількості) мета, предмет, об'єкт і завдання роботи; аналіз основних техніко-економічних показників роботи; аналіз основних причин затримок вагонів на прикордонній передавальній станції; заходи щодо скорочення простоїв вагонів.
6. Дата видачі завдання «12» травня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз технології роботи і технічного оснащення прикордонної передавальної станції	12.05.2025	
2	Аналіз сучасного стану проблем розвитку міжнародних вантажних перевезень транспортного комплексу України	20.05.2025	
3	Удосконалення системи доставки вантажів залізничним транспортом у міжнародному сполученні в умовах цифрової трансформації процесів митного контролю та митного оформлення вантажів	02.06.2025	
4	Оцінка ефективності інформаційних технологій на прикордонних передавальних станціях	08.06.2025	
5	Оформлення проекту	12.06.2025	

Студент



Ангеліна КАЛАШНИК

(підпис)

(ІМ'Я та Прізвище)

Керівник



Оксана ПЕСТРЕМЕНКО-СКРИПКА

(підпис)

(ІМ'Я та Прізвище)

Зміст

Вступ	6
1 Основи цифрової трансформації системи вантажних перевезень	8
1.1 Сутність та значення цифрових технологій у транспортній галузі	8
1.2 Класифікація цифрових технологій у вантажних перевезеннях	11
1.3 Світовий досвід впровадження цифрових технологій у транспортній галузі	15
2 Аналіз сучасного стану вантажних перевезень в Україні	24
2.1 Аналіз характеристики ринку вантажних перевезень України	24
2.2 Рівень цифровізації вантажних залізничних перевезень в Україні	28
2.3 Проблеми та виклики впровадження цифрових технологій залізничних вантажних перевезень України	33
3 Напрями удосконалення цифрових технологій міжнародних вантажних залізничних перевезень України	36
3.1 Стратегія цифровізації міжнародних вантажних залізничних перевезень в Україні	36

					УТРТО.300.00.00.00 ПЗ												
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення цифрових технологій для підвищення ефективності міжнародних вантажних залізничних перевезень					Лит.		Лист		Листів			
Розроб.		Калашник												4			
Перевір.		Пестременко															
Реценз.																	
Н. Контр.		Шаповал															
Затв.		Огар								УкрДУЗТ							

3.2 Впровадження інтегрованих інформаційних систем управління міжнародними вантажними залізничними перевезеннями України	37
3.3 Оцінка економічної ефективності впровадження інтегрованої інформаційної системи управління міжнародними вантажними залізничними перевезеннями	41
Висновки	46
Список використаних джерел	48
Додаток А	50

Вступ

Актуальність теми дослідження обумовлена стрімким розвитком цифрових технологій та їх значним впливом на трансформацію транспортної галузі України. В умовах глобалізації економіки та посилення конкуренції на транспортному ринку, впровадження інноваційних цифрових рішень стає критично важливим фактором для забезпечення конкурентоспроможності українських перевізників та підвищення ефективності вантажних перевезень.

Транспортна галузь України займає стратегічно важливе місце в національній економіці, забезпечуючи близько 7% валового внутрішнього продукту країни. Вантажні перевезення є основою функціонування більшості галузей економіки, забезпечуючи переміщення сировини, напівфабрикатів та готової продукції між виробниками, торговими підприємствами та споживачами.

Однак сучасний стан вантажних перевезень в Україні характеризується низкою проблем, серед яких: застаріла інфраструктура, недостатній рівень автоматизації та цифровізації процесів, високі логістичні витрати, неефективне використання транспортних засобів, складності у координації мультимодальних перевезень тощо. Ці проблеми призводять до зниження конкурентоспроможності українських товарів на міжнародних ринках та гальмують розвиток національної економіки.

Цифровізація вантажних перевезень представляє унікальну можливість для вирішення більшості існуючих проблем галузі. Впровадження сучасних цифрових технологій, таких як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), блокчейн, великі дані (Big Data), хмарні обчислення та мобільні додатки, може значно підвищити ефективність логістичних процесів, знизити операційні витрати, покращити якість обслуговування клієнтів та забезпечити прозорість ланцюгів постачання.

Мета дипломної роботи є удосконалення цифрових технологій для підвищення ефективності міжнародних вантажних залізничних перевезень.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні *задачі*:

- проведення аналізу концептуальних основ цифровізації вантажних перевезень;

- проведення аналізу сучасного стану вантажних залізничних перевезень в Україні;
- проведення аналізу рівня цифровізації вантажних залізничних перевезень в Україні;
- розробка практичних рекомендацій щодо удосконалення цифрових технологій міжнародних вантажних залізничних перевезень в Україні;
- розробка оцінки економічної ефективності впровадження інтегрованої інформаційної системи управління міжнародними вантажними залізничними перевезеннями.

Об'єктом дослідження є система вантажних перевезень в Україні в контексті цифрової трансформації.

Предметом дослідження є теоретичні, методичні та практичні аспекти удосконалення цифрових рішень для підвищення ефективності вантажних залізничних перевезень.

Наукова новизна. У роботі розглядаються питання удосконалення цифрових технологій для підвищення ефективності міжнародних вантажних залізничних перевезень шляхом впровадження інтегрованої інформаційної системи управління в цій сфері.

Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатку.

Висновки

1. Проведено дослідження концептуальних основ цифровізації вантажних перевезень та виявлено, що цифровізація вантажних перевезень являє собою системний процес трансформації традиційних транспортних операцій через впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Розроблена багатовимірна класифікація цифрових технологій за чотирма основними критеріями, що дозволяє системно підходити до вибору та впровадження технологічних рішень відповідно до специфіки залізничного транспорту. Аналіз світового досвіду показує, що найуспішніші проекти цифровізації реалізовувались поетапно, починаючи з базових технологій та поступово переходячи до більш складних рішень

2. Проведено аналіз сучасного стану вантажних залізничних перевезень, який показав значний вплив військових дій на функціонування транспортної системи. Найбільший критичний спад спостерігався у 2022 році, обсяг залізничних перевезень скоротився на 13%, а вантажообіг зменшився майже вдвічі. Військові дії та зовнішні виклики суттєво вплинули на структуру ринку, спричинивши переорієнтацію вантажопотоків і зростання ролі автотранспорту. Динаміка обсягів перевезень свідчить про високу залежність транспортної галузі від зовнішніх факторів та необхідність подальшої цифровізації для підвищення гнучкості й ефективності логістики.

3. Проведено аналіз рівня цифровізації вантажних залізничних перевезень в Україні, який показав, що станом на 2025 рік Україна досягла середнього рівня цифровізації з поступовим переходом від базових до цифрових рішень, що підтверджується успішним впровадженням системи електронного документообігу «e.Портал УЗ-Карго» та практично повним переходом на електронні накладні. Ідентифіковано ключові проблеми впровадження цифрових технологій вантажних залізничних перевезень та шляхи їх вирішення.

4. Розроблені практичні рекомендації щодо удосконалення цифрових технологій міжнародних вантажних залізничних перевезень, в яких запропонований

комплексний підхід до модернізації галузі з урахуванням європейських стандартів. Визначені в стратегії принципи відповідають сучасним вимогам ІТ-рішень та міжнародним стандартам. Запропонована трирівнева архітектура інтегрованої інформаційної системи на основі сервісно-орієнтованого підходу (SOA). Врахування інтеграції з існуючими системами АТ «Укрзалізниці» та зовнішніми партнерами забезпечує реалістичність запропонованих рішень.

5. Здійснено розробку оцінки економічної ефективності впровадження інтегрованої інформаційної системи управління (ІСУ) міжнародними вантажними залізничними перевезеннями. Застосовано класичний метод інвестиційного аналізу та розрахунок очікуваного економічного ефекту, які демонструють значний потенціал ІСУ для оптимізації операційної діяльності залізничних перевізників. Розрахунки на основі умовних даних показують: приріст продуктивності на 6%, зниження загальних витрат на 18%, термін окупності становить 1,39 року, скорочення часу простою рухомого складу на 20%, підвищення точності доставки збільшиться на 12%, зменшення адміністративних витрат на 25%. Це все дає висновок, що впровадження ІСУ є економічно обґрунтованим та стратегічно важливим кроком для модернізації української залізничної галузі та підвищення її конкурентоспроможності на міжнародних ринках.

Список використаних джерел

- 1 Закон України "Про залізничний транспорт України" (нова редакція). URL: <https://ips.ligazakon.net/document/NT0666>.
- 2 Впровадження європейської системи управління рухом поїздів ERTMS/ETCS. URL: <https://www.railway.supply/uk/vprovadzhennya-%D1%94vropejsko%D1%97-sistemi-upravlinnya-ruhom-po%D1%97zdiv-ertms-etcs/>
- 3 Positive Train Control (PTC). URL: <https://railroads.dot.gov/research-development/program-areas/train-control/ptc/positive-train-control-ptc>
- 4 Даніл'яненко В.О., Масан В.В., Сидорець Д.П. Цифровий розвиток залізничного транспорту в умовах глобальних перспектив та викликів. Вісник економіки транспорту та промисловості. 2023 №83
- 5 Cooperation and investment improves transport in the Nordic Logistic Corridor. URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/sweden/cooperation-and-investment-improves-transport-in-the-nordic-logistic-corridor
- 6 Впровадження системи ETCS на рудовозній лінії Malmbanan: як Швеція модернізує залізницю. URL: <https://www.railway.supply/uk/vprovadzhennya-sistemi-etcs-na-rudovoznij-lini%D1%97-malmbanan-yak-shvecziya-modernizu%D1%94-zalizniczi>
- 7 Strengthening Norway's role as a clean shipping front-runner. URL: <https://www.dnv.com/news/strengthening-norway-s-role-as-a-clean-shipping-front-runner-62590/>
- 8 Запорожець Т.В. Інтеграція цифрових рішень Данії в контексті реалізації концепту «смарт-місто». *Наукові перспективи*. 2024, № 2(44). С. 266-275. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/np/issue/archive>
- 9 Реалізація європейського вектору розвитку економіки держави шляхом цифровізації. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/24078/1/0060630.pdf>
- 10 Державна служба статистики. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

- 11 Укрзалізниця створила новий цифровий сервіс для вантажовласників. URL: <https://latifundist.com/novosti/63365-ukrzaliznitsya-stvorila-novij-tsifrovij-servis-dlya-vantazhovlasnikiv>
- 12 Обруч Г.В. Цифрова трансформація підприємств залізничного транспорту в умовах розбудови глобального цифрового транспортно-логістичного простору. URL: <https://doi.org/10.18664/btie.74.280951>
- 13 Обруч Г.В. Особливості цифрового розвитку АТ «Укрзалізниця». *Економіка та управління національним господарством*. 2020. Том 31. №1 С.60-64.
- 14 Цифрова трансформація залізничного транспорту, як фактор його інноваційного розвитку. URL: <https://doi.org/10.18664/338.47:338.45.v0i68.189068>
- 15 Каличева Н.Є. Підходи до забезпечення цифрового розвитку залізничного транспорту. *Проблеми сучасних трансформацій*. 2022. №5
- 16 Рибчук А.В. Цифрова трансформація транспортних систем в інформаційній економіці. *Економічна наука*. 2024. №6. С.51-56.
- 17 Новітні системи відстеження вагонів та вантажів на залізниці. URL: <https://www.railinsider.com.ua/novitni-systemy-vidstezhennya-vagoniv-ta-vantazhiv-na-zaliznyczi/>
- 18 Методика розрахунку економічної ефективності автоматизованих систем управління URL: <https://studfile.net/preview/5531090/page:3/>
- 19 Економічна ефективність впровадження інформаційних систем управління URL: https://pidruchniki.com/19991020/informatika/ekonomichna_efektivnist_vprovadzhennya_informatsiynih_sistem