

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління експлуатаційною роботою

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЛАНУВАННЯ ВАНТАЖНИХ
ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Пояснювальна записка та розрахунки
до випускної кваліфікаційної роботи

УОПВП.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 213-ОПУТ-Д23
спеціальності 275 / 275.02 (роботу
виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)


(підпис) Володимир КОРЗУН

Керівник: доцент, кандидат техн. наук

Лариса ПАРХОМЕНКО

Рецензент: доцент, кандидат техн. наук

Оксана КОВАЛЬОВА

2024

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 10 слайдів презентації, 75 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 10 рисунків, 4 таблиці, 32 літературних джерела.

Ключові слова: КОНТЕЙНЕРОПОТОКИ, МОРСЬКІ ПОРТИ, ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ОПЕРАТИВНЕ ПЛАНУВАННЯ.

Об'єктом дослідження процес організації контейнерних перевезень.

Предметом дослідження є технологія взаємодії залізничної термінальної станції та морського порту.

Метою дослідження є технологія взаємодії залізничної термінальної станції та морського порту.

У кваліфікаційній роботі досліджено та удосконалено технологію взаємодії залізничних термінальних станцій з морським портом шляхом впровадження систем підтримки прийняття рішень при оперативному плануванні транспортування контейнеропотоків з метою зменшення простоїв контейнерів та суден та експлуатаційних витрат в умовах інтермодальних перевезень.

- Сформувано модель транспортування контейнерів залізницею для завантаження на судно при взаємодії залізничного та морського транспорту.

Удосконалено АСК ВП УЗ-Є шляхом інтегрування нового модуля на АРМи оперативних працівників зокрема ДНЦ, ДСП, ДНЦОВ, ДСЦ, що будуть містити у собі СППР, також на АРМ логіста.

ABSTRACT

This qualification work includes 10 presentation slides, 75 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 10 figures, 4 tables, and 32 literature references.

Keywords: CONTAINERS, SEAPORTS, FREIGHT TRANSPORT, OPERATIONAL PLANNING.

The object of the study is the process of organising container transport.

The subject of the study is the technology of interaction between a railway terminal station and a seaport.

The purpose of the study is the technology of interaction between a railway terminal station and a seaport.

The qualification work investigates and improves the technology of interaction between railway terminal stations and a seaport by introducing decision support systems for the operational planning of container traffic in order to reduce container and vessel downtime and operating costs in intermodal transport.

- A model of container transportation by rail for loading onto a ship in the interaction of rail and sea transport was developed.

The ACS of UZ-E was improved by integrating a new module into the workstations of operational employees, in particular, DDC, DSP, DDCOV, DSC, which will contain the SPPR, as well as into the workstation of the logistician.

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 2024р

ЗАВДАННЯ

НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Корзуну Володимиру Вікторовичу

1. Тема проекту (роботи) «Удосконалення організації планування вантажних перевезень»

керівник Пархоменко Лариса Олексіївна, канд. техн. наук, доцент
затверджена розпорядженням по факультету управління процесами перевезень
від 30 вересня 2024 року №12/24

2 Строк подання студентом роботи 30 грудня 2024 року



3. Вихідні дані до проекту (роботи) Технологічний процес, техніко-експлуатаційна характеристика станції Харків-Ліски, статистичні дані з техніко-експлуатаційних показників станції Харків-Ліски за 2022-2024 роки.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1 Аналіз формування технології організації контейнерних перевезень залізничним транспортом 2 Дослідження сучасних тенденцій та технологій на залізничному транспорті в умовах контейнерних перевезень 3 Формалізація процесу просування контейнерів у залізничному сполученні у напрямку морських портів в умовах функціонування системи інтермодальних перевезень 4. Удосконалення структури інформаційно – керуючої системи залізничних термінальних станцій при взаємодії з морськими портами 5. Визначення економічної доцільності запропонованої технології

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

1. Мета та завдання дослідження 2 Об'єкт, предмет дослідження, елементи наукової новизни 3 Аналіз статистичних даних контейнерних перевезень в Україні 4 Схема станції Харків-Ліски. 5. Дослідження часу простою контейнерів на припортовій та залізничній станції 6. Математична модель просування контейнерів від залізничної станції до порту 7. Структура інформаційно-керуючої системи 8. Розрахунки економічної ефективності запропонованої технології.


6 Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування запропонованого проектного рішення	Гриценко Н.В. к.т.н., доцент		

7 Дата видачі завдання 30 вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН





Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1 Аналіз формування технології організації контейнерних перевезень залізничним транспортом	25.09.2024	
2 Дослідження сучасних тенденцій та технологій на залізничному транспорті в умовах контейнерних перевезень	14.10.2024	
3 Формалізація процесу просування контейнерів у залізничному сполученні у напрямку морських портів в умовах функціонування системи інтермодальних перевезень	07.11.2024	
4 Удосконалення структури інформаційно – керуючої системи залізничних термінальних станцій при взаємодії з морськими портами	30.11.2024	
5 Визначення економічної доцільності запропонованої технології	15.12.2024	
Оформлення роботи	29.12.2024	

Студент  В. В. Корзун

Керівник  Л.О. Пархоменко

Зміст

Вступ		6
1	Обґрунтування розвитку та стану дослідження технології контейнерних перевезень в Україні	8
1.1	Аналіз існуючих досліджень щодо технології організації контейнерних перевезень територією України.	8
1.2	Техніко-експлуатаційні характеристики залізничної термінальної станції	10
1.3	Функціонування автоматизованих систем на станції Ліски	17
1.4	Порядок митного оформлення вантажів при ввезенні на митну територію України та вивезенні їх за межі території України	22
1.5	Організація роботи контейнерного пункту на станції Харків-Ліски	24
2	Дослідження сучасних тенденцій та технологій на залізничному транспорті в умовах контейнерних перевезень	34
2.1	Аналіз технології взаємодії залізничного і морського транспорту при транспортуванні контейнерів	34
2.2	Дослідження розвитку контейнерних перевезень в Україні	40
3	Формалізація процесу просування контейнерів у залізничному сполученні у напрямку морських портів в умовах функціонування системи інтермодальних перевезень	45
3.1	Побудова математичної моделі накопичення контейнерів на термінальних станціях та транспортування контейнерів залізницею до порту	45
3.2	Оптимізація моделі	50
4	Удосконалення структури інформаційно-керуючої системи перевізного процесу	55

УОПВП.300.00.00.000 ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Корзун В.В.		
Перевір.		Пархоменко		
Н. Контр.		Пархоменко		
Затверд.		Буцько Т.В.		
Удосконалення організації планування вантажних перевезень				
			Лім.	Арк.
			4	75
УкрДУЗТ				6

4.1	Аналіз розвитку автоматизованих систем управління вантажними перевезеннями на залізничному транспорті	55
4.2	Удосконалення інформаційно-керуючої системи взаємодії залізничних термінальних і прикордонних станцій в умовах контейнерних перевезень	58
5	Визначення економічної доцільності запропонованої технології	61
	Висновки	69
	Список використаних джерел	70

					УТВСП 300.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ документа	Підпис	Дата		57

Вступ

Актуальність теми. Залізничний транспорт займає провідну роль в обсягах перевезень вантажів територією України. Більше 80% транзитних вантажів перевозиться за допомогою залізничного транспорту. Але в сьогоdnішніх умовах, під час пандемії, відбулося зменшення виробничої діяльності, зниження попиту та купівельної спроможності, закриття кордонів країн, що призвело до зменшення обсягів вантажопотоків в міжнародному і внутрішньому сполученнях. Поширення епидемії порушило звичні торговельні зв'язки між виробниками і споживачами, спричинило серйозні зміни в діяльності логістичних компаній. В таких складних умовах виникає необхідність покращити якість обслуговування вантажовідправників, пришвидшити транспортування вантажів залізницею за рахунок цього зменшити вартість, що призведе до залучення нових клієнтів.

Підвищення ефективності і надання якісних транспортних послуг неможливі без урахування сучасних тенденцій у розвитку нової техніки, прогресивних технологій, підвищення продуктивності праці і розв'язання соціальних та економічних проблем. Тому постає питання удосконалення технології взаємодії залізничних станцій і портів в умовах інтермодальних перевезень з урахуванням новітніх технологій та розробок науковців з цих питань. Саме збільшення обсягів інтермодальних перевезень через територію України, які поєднують в собі переваги декількох видів транспорту та спрощують технологію перевантаження вантажів з одного виду транспорту на інший сприяють збільшенню обсягів вантажних перевезень залізницею у міжнародному сполученні і територією України [1].

Однією із проблем, яка виникає при організації інтермодальних перевезень за участю залізничного і морського транспорту - це узгодженість роботи портів і залізничних станцій, в результаті чого виникають значні простой вантажів під час їх транспортування залізницею територією України, що призводить до збільшення вартості сухопутної частини транспортування вантажів.

Зважаючи на вище викладене, тема магістерської кваліфікаційної роботи є актуальною і зорієнтованою на вирішення важливих питань удосконалення технології взаємодії залізничних станцій і портів в умовах інтермодальних перевезень.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є удосконалення технології взаємодії залізничних термінальних станцій з морським портом шляхом впровадження систем підтримки прийняття рішень при оперативному плануванні транспортування контейнеропотоків з метою зменшення простоїв контейнерів та суден та експлуатаційних витрат в умовах інтермодальних перевезень.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні завдання:

- провести аналіз техніко-експлуатаційних характеристик станції Харків-Ліски;
- аналіз існуючої технології надходження та накопичення контейнерів на залізничній термінальній станції;
- аналіз технології накопичення та завантаження контейнерів у порту Одеса-Порт;
- формалізувати технологію взаємодії залізничних термінальних станцій з морським портом Одеса-Порт та сформулювати модель транспортування контейнерів залізницею для завантаження на судно при взаємодії залізничного та морського транспорту;
- удосконалити інформаційно-керуючу систему взаємодії залізничних термінальних станцій і порту;
- провести техніко-економічне обґрунтування запропонованих заходів.

Об'єкт дослідження – процес організації контейнерних перевезень.

Предмет дослідження – технологія взаємодії залізничної термінальної станції та морського порту.

Елементи наукової новизни. Математичні моделі накопичення контейнерів на залізничних термінальних станціях, транспортування контейнерів залізницею до порту при здійсненні інтермодальних перевезень на основі системного підходу.

Висновки

Аналіз статистичних даних перевалки контейнерів у портах показав значний приріст їх об'ємів, а саме в порту Одеса-Порт. Під час досліджень, виявлено, що транспортування контейнерів залізницею до порту відбувається різними варіантами: у складі прямих контейнерних поїздів, у складі вантажних. Враховуючи всі ці фактори виникає ряд невизначеностей, починаючи з надходження контейнерних потоків від вантажовідправників до термінальних станцій, які за своєю природою є випадковими, закінчуючи просуванням та обробкою поїздів на шляху до порту.

В даній роботі було вирішено науково-практичне завдання з удосконалення технології накопичення контейнерів на залізничних термінальних станціях та просування їх за участю залізниці до порту в умовах інтермодальних перевезень.

З метою збільшення обсягів залізничних, зокрема при перевезенні контейнерів, запропоновано удосконалити АСК ВП УЗ-Є шляхом інтегрування нового модуля на АРМи оперативних працівників зокрема ДНЦ, ДСП, ДНЦОВ, ДСЦ, що будуть містити у собі СППР, також на АРМ логіста. Це дозволить покращити взаємодію портів та залізничних термінальних станцій, що призведе до зменшення простоїв контейнерів на залізничних станціях та в портах і експлуатаційних витрат на транспортування контейнерів залізницею.

Удосконалена автоматизована технологія дозволить зменшити приблизно на 12 % експлуатаційні витрати на залізничні перевезення контейнерів. Сумарний економічний ефект з наростаючим підсумком, який складається з економічного ефекту отриманого для вантажовідправника та залізниці з урахуванням поточних та капітальних витрат від використання запропонованої автоматизованої технології протягом 5 років становитиме 393,35 млн.грн.

Список використаних джерел

1. Рибальченко Л.І., Корзун В.В. удосконалення організації планування вантажних перевезень. Тези 84 студентської наукової-технічної конференції (11 - 12 грудня 2024 р.).Харків, 2024.С 346-347.
2. Шраменко Н. Ю., Рокало Л. В. Оптимізація транспортно-технологічних процесів при перевалці вантажів на припортовому терміналі. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2012. №1. С. 37-40.
3. Алексійчук Н. М. Удосконалення технологічного забезпечення контейнерних перевезень з використанням резервів провізних спроможностей залізничного транспорту: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01. Київ. 2013. 24с.
4. Вільковський Є. К., Бурніцький С. М., Дзелендзяк О. Й. Особливості контрейлерних перевезень при перетині кордону. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2007. Вип.17.8. С.146-151.
5. Кузнецов М. М., Сівченко І. В. Розроблення технології комбінованих (контрейлерних) перевезень. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2012. Вип. 128. С. 69-72.
6. Снигур О. В. Параметризация технологи контрейлерных перевозок внешнеторговых грузов: автореф. дис...канд. техн. наук: 05.22.08 Москва. 2006. 24с.
7. Кириллова А. Г. Методология организации контейнерных и контрейлерных перевозок в мультимодальных автомобильно-железнодорожных сообщениях: автореферат дис. ... докт. техн. наук: 05.22.01. Москва. 2010. 48 с.
8. Бутько, Т. В., Ломотько Д. В., Головка Т. В. Удосконалення сумісної роботи портів та залізничних вузлів на основі логістичних. *Східно-європейський журнал передових технологій*. 2007. №3/6 (27). С. 10-16.
9. Логвинюк К., Поплавски Т., Шпаков А. Значение интермодальных перевозок и их динамика в Европе. *Логистические системы в глобальной*

економике = Logistic Systems in Global Economy: материалы научно-практической конференции 7-28 марта 2012 г. Красноярск. 2012. С.153-159.

10. Про затвердження положення "Про порядок митного оформлення перевезень товарів та інших предметів між митницями". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0246342-93#Text> (дата звернення 20.09.2021).

11. Положення про порядок здійснення контролю за доставкою вантажів у митниці призначення. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0042-99#Text>

12. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р / Кабінет Міністрів України. Офіційний вісник України. 2018. № 52. С. 533. Ст. 1848. Код акта 90720/2018.

13. Публікація документів Державної Служби Статистики України. Держстат України, 1998-2019. URL: <http://ukrstat.org/>. (дата звернення 15.09.2021).

14. Названы топ-10 самых загруженных контейнерных поездов в Украине в 2019 году (инфографика). URL: https://cfts.org.ua/news/2020/02/26/nazvany_

15. Котенко А. М., Шилаєв П. С., Світлична А. В. Підвищення ефективності контрейлерних перевезень вантажів. *Вісник національного технічного університету «ХПИ»*. 2012. Вип. 33. С. 87-95.

16. Butko T., Prokhorov V., Kolisnyk A., Parkhomenko L. Devising an automated technology to organize the railroad transportation of containers for intermodal deliveries based on the theory of point. *Eastern-European journal of enterprise technologies*. 2020. Vol. 1, № 3 (103). P. 6–12. DOI: 10.15587/1729-4061.2019.156098.

17. Prince A. H. Capacity factors in intermodal road-rail terminals: diss... m. sc. of logistics and transportation: Göteborg, Sweden, 2015. 125 p.

18. Woxenius J., Bärthel F. Intermodal road–rail transport in the European Union. *The future of intermodal freight transport*. ed. Konings R., Priemus H., Nijkamp P. London: Edward Elgar Publishing. 2008. 360 p.

19. Su Y., Zhang Q., Yuan Z., Gao Y., Ding S. Quantitative analysis of human error probability in high-speed railway dispatching tasks. *IEEE Access*. 2020. №8 P. 56253–56266.
20. Baranyi A., Racz G., Saghi B. Application of simulation systems in planning and training of railway operation. *Formal methods for railway operation and control systems: Proceedings of symposium FORMS2003*. L'Harmattan, Budapest, 2003.
21. Wang Y., Ye X., Zhou H., Zha H., Song L. Linking micro event history to macro prediction in point process models. *Proceedings of the 20-th International Conference on Artificial Intelligence and Statistics, PMLR*. 2017. № 54. P. 1375–1384.
22. Бутько Т. В., Колісник А. В., Пархоменко Л. О. Удосконалення організації взаємодії залізничних вузлів та портів при контейнерних перевезеннях. *Інтелектуальні транспортні технології: тези доповідей 1-ої Міжнар. наук.-техніч. конф. (Харків, 24-30 січня 2020 р.)* Харків: УкрДУЗТ, 2020. С. 13
23. Спосіб навантаження-розвантаження автомобільних причепів на залізничну платформу: пат. №74305 Україна, МПК(51) В61В 1/00, В60S 13/00 / Шилаєв П.С., Котенко А.М., Дунаєвський Л.М., Світлична А.В. №u201203893; заяв. 30.03.12, опубл. 25.10.2012, бюл. № 20/2012, 7с.
24. Лаврухін О. В., Долгополов П. В., Петрушов В. В., Ходаківський О. М. Інформаційні системи та технології при управлінні залізничними перевезеннями: навчальний посібник. Харків. 2011. 118с.
25. Скалозуб В. В., Соловьев В. П., Жуковицкий И. В., Гончаров К. В. Интеллектуальные транспортные системы железнодорожного транспорта (основы инновационных технологий: пособие. Издательство Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта им. акад. В.Лазаряна. 2013. 207 с.
26. Prokhorchenko A., Panchenko A., Parkhomenko L., Nesterenko H., Muzykin M., Prokhorchenko H., Kolisnyk A. Forecasting the estimated time of arrival for a cargo dispatch delivered by a freight train along a railway section. *Eastern-*

European journal of enterprise technologies. 2019. Vol. 3, № 3 (99). P. 30–38. DOI: 10.15587/1729-4061.2019.156098 (видання індексується у базі Scopus).

27. Бутько Т. В. Шумик Д. В. Сучасні інформаційні технології в управлінні залізничними підрозділами: конспект лекцій. Харків: УкрДАЗТ. 2014. 85с.

28. Звіт про результати дослідження ринку перевезення вантажів залізничним транспортом за 2017-2018 роки. URL: <https://amcu.gov.ua/news/zvit-pro-rezultati-doslidzhennya-rinku-perevezennya-vantazhiv-zaliznichnim-transportom>

29. Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги та коефіцієнти до збірника тарифів URL:https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/tariff_conditions/transportation_in_ukraine/ Балака Є. І., Зоріна О. І., Колеснікова І. М., Писаревський І. М. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті: навч. посіб. Харків:УкрДАЗТ. 2005. 210 с.

30. Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги та коефіцієнти до збірника тарифів URL:https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/tariff_conditions/transportation_in_ukraine/ Соглашение о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС). - Режим доступа: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/998_011/page.

31. Тарифное руководство №4 железных дорог Украины / [отв. за выпуск Чорный В.В.]. – К.: ЛОГОС, 2001. – 403с.

32. Технологічний процес роботи вантажної станції Харків-Ліски: Харків.2017. 156с.