

Український державний університет залізничного транспорту

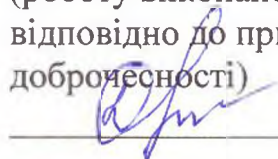
Кафедра транспортні системи та логістика

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТА
МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Пояснювальна записка та розрахунки
до кваліфікаційної роботи

УТОЛП.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 101-ТТ-320
спеціальності 275 / 275.02
(роботу виконано самостійно,
відповідно до принципів академічної
добросовісності)



Євген ПІРУН

Керівник: доцент, кан. екон. наук
Наталя ГРИЦЕНКО

Рецензент: доцент, канд. техн. наук
Ярослав ЗАПАРА

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 11 слайдів презентації, 30 зрізків повнорозмірної звітної форми А4, що включає 15 розривів, 2 таблиці та 30 літературних джерел.

Ключові слова: ПРИПОРТОВІ ВАНТАЖНІ СТАНЦІЇ, ПЕРЕДАВАЛЬНІ ПОВДИ, МОРСЬКІ ПОРТИ, ПРИОРИТЕТНА ОБРОБКА ВАГОНІВ, ПЛЯКОВИЙ РОЗВИТОК СОРТУВАЛЬНОГО ПАРКУ.

Метою роботи є оптимізація обсягів інформаційних і технологічних параметрів замовної підсистеми, що дозволяє підвищити ефективність її функціонування за рахунок зменшення часу на технологічні операції та часу на простій вагонів, у тому числі збільшення призначення.

Об'єктом дослідження є технологія взаємодії залізничного та морського транспорту.

Предметом дослідження є інформаційний додаток OnTrack взаємодії залізничного та морського транспорту, який забезпечить ефективну взаємодію всіх учасників логістичних ланцюгів доставки вантажів. Додаток OnTrack дозволяє у режимі реального часу аналізувати залізничні потіки вкранової порту та його термінали. Мета полягає в тому, щоб інформувати операторів про процеси планування та допомогти застосувати відповідні передбачені будівельні відхилення від графіків.

Розглянуто етапи розвитку, стан та прогресивні тенденції взаємодії морського та залізничного транспорту. Проведено аналіз конструктивно-технологічних параметрів об'єкта транспортної підсистеми обробки вагонів призначених у морську порту з окремо виділеною логістичною роботою припортових станцій на мезосі залізниць. Сформуовано математичну модель процесу взаємодії залізничного транспорту та морського порту. Запропоновано удосконалення системи інформаційного обміну при взаємодії залізничного та морського транспорту за рахунок впровадження інформаційного додатку OnTrack у роботу порту «М».

ABSTRACT

This qualification work includes 11 presentation slides, 70 sheets of explanatory note in A4 format, including 15 figures, 2 tables, 30 literary sources.

Keywords: PORT CARGO STATIONS, TRANSFER TRAINS, SEA PORTS, PRIORITY PROCESSING OF WAGONS, ROAD DEVELOPMENT OF SORTING EQUIPMENT.

The purpose of the work is to optimize the main information and technological parameters of the specified subsystem, which will allow to increase the efficiency of its functioning by reducing the time for technological operations and the time for idle time of wagons, including those of international destination.

The object of the study is the technology of interaction of railway and sea transport.

The subject of the study is the OnTrack information application for interaction of railway and sea transport, which will ensure effective interaction of all participants in the logistics chains of cargo delivery. The OnTrack application will allow for real-time analysis of rail flows within the port and its terminals. The goal is to inform operators about planning processes and help shippers anticipate any deviations from schedules.

The stages of development, status and progressive trends in the interaction of sea and rail transport are considered. An analysis of the structural and technological parameters of the objects of transport subsystems for handling wagons destined for sea ports is carried out with separately highlighted indicators of the operation of port stations on the railway network. A mathematical model of the process of interaction between rail transport and the sea port is formed. An improvement of the information exchange system in the interaction of rail and sea transport is proposed by introducing the OnTrack information application into the operation of Port "M".

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра транспортні системи та логістика

Освітній рівень: бакалавр

Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри ТСЛ, проф. д.т.н.
(вчене звання)

 Д.В. Ломотко
(підпис) (ініціали і прізвище)

« ____ » _____ 2025р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Піруна Євгена Олександровича

(прізвище, ім'я та по-батькові)

1. Тема роботи – Підвищення ефективності взаємодії залізничного та морського транспорту

Затверджена розпорядженням по факультету УППІ № 07/25 від 19 травня 2025р.

2. Строк здачі закінченої роботи – 06 червня 2025р.

3. Вихідні дані до роботи: Схема припортової залізничної станції та морського Порту «М». Інформація про вагонопотоки у порту «М». Технологічний процес роботи станції і морського порту. Маневрові засоби та організація маневрової роботи. Технічне обладнання та технологія роботи станції у порту. Техніко-економічні показники. Нормативна, навчальна і науково-технічна література за спеціальністю. Дані, які зібрані на переддипломній практиці.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці Вступ. 1 Особливості технічної взаємодії морського порту і залізничного транспорту. 2 Аналіз інфраструктури і технології роботи транспортних підсистем обробки вагонів в морських портах. Аналіз конструктивно-технологічних параметрів об'єктів транспортних підсистем обробки вагонів призначенням у морські порти. Аналіз показників роботи припортових станцій на мережі залізниць. 3 Вдосконалення процесу обробки вагонопотоків призначенням у морський порт. Удосконалення системи інформаційного обміну при взаємодії залізничного та морського транспорту.

5. Перелік обов'язкового графічного матеріалу: Схема припортової залізничної станції та морського Порту «М». Схема організаційної структури підприємства морського торгівельного порту «М». Схема комплексу залізничних приладів у порту з сортувальною станцією основною портовою станцією та районними

станціями розташованими послідовно один за одним. Показники завантаження елементів залізничної станції в порту «М». Показники, що характеризують розвиток водного транспорту в Україні.

6. Дата видачі завдання 05 травня 2025 р

Керівник: к.т.н., доцент
(вчене звання)


(підпис)

Н.В. Гриценко
(ініціали і прізвище)

Студент


(підпис)

Є.О.Пірун
(ініціали і прізвище)

Календарний план

Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
Особливості технічної взаємодії морського порту і залізничного транспорту.	12.05.2025	
Технологічні взаємозв'язки транспортного процесу з єдиним графіком обробки суден та вагонів.	17.05.2025	
Аналіз інфраструктури і технології роботи транспортних підсистем обробки вагонів в морських портах. Формування математичної моделі процесу взаємодії залізничного транспорту та морського порту.	21.05.2025	
Вдосконалення процесу обробки вагонопотоків призначенням у морський порт.	26.05.2025	
Удосконалення системи інформаційного обміну при взаємодії залізничного та морського транспорту. Визначення завантаження основних елементів припортової залізничної станції з використанням інформаційного додатку OnTrack.	02.06.2025	
Оформлення роботи до захисту.	06.06.2025	

Керівник: к.т.н., доцент
(вчене звання)


(підпис)

Н.В. Гриценко
(ініціали і прізвище)

Студент


(підпис)

Є.О.Пірун
(ініціали і прізвище)

Зміст

Вступ		9
1	Особливості технічної взаємодії морського порту і залізничного транспорту	11
1.1	Основні завдання та призначення портових залізничних станцій	11
1.2	Портові вузли та їх залізничні пристрої	15
1.3	Технологічні взаємозв'язки транспортного процесу з єдиним графіком обробки суден та вагонів	19
2	Аналіз інфраструктури і технології роботи транспортних підсистем обробки вагонів в морських портах	23
2.1	Етапи розвитку, стан та прогресивні тенденції взаємодії морського та залізничного транспорту	23
2.2	Аналіз конструктивно-технологічних параметрів об'єктів транспортних підсистем обробки вагонів призначенням у морські порти	29
2.3	Аналіз показників роботи припортових станцій на мережі залізниць	37
2.4	Формування математичної моделі процесу взаємодії залізничного транспорту та морського порту	44
3	Вдосконалення процесу обробки вагонопотоків призначенням у морський порт	53
3.1	Оперативне планування обробки транспортних засобів у порту	53
3.2	Удосконалення системи інформаційного обміну при взаємодії залізничного та морського транспорту	55
3.3	Визначення завантаження основних елементів припортової залізничної станції з використанням інформаційного додатку OnTrack	61

					МРУ.200.00.00.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Підвищення ефективності взаємодії залізничного та морського транспорту	Літ.		Арк.	Листів	
Розроб.		Пірун Є.О.						7	70	
Перевір.		Грищенко Н.В.								
Н. Контр.		Людков Д.С.				УкрДУЗТ гр. 104-ТСП-Д22				
Затверд.		Ломотько Д.В.								

Висновки	65
Список використаних джерел	67
Додаток А	71
Додаток Б	72
Додаток В	73
Додаток Г	74
Додаток Д	75
Додаток Е	76

					<i>ПЗ</i>	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Актуальність кваліфікаційної роботи полягає в удосконаленні технології обробки інформаційних логістичних потоків за рахунок впровадження інформаційного додатку OnTrack у технологічний процес залізничного та морського транспорту. Основним завданням єдиного технологічного процесу залізничного та морського транспорту є організація чіткої взаємодії у роботі, яка забезпечує якісне виконання плану перевалки вантажів, впровадження прогресивних методів та норм обробки вагонів та суден, а також скорочення транспортних витрат, що тісно пов'язане з інформаційним забезпеченням та вмілим використанням, що є однією з найголовніших та актуальних проблем транспортної галузі.

Одним із напрямів підвищення ефективності роботи міжнародних перевезень є вирішення питання ефективної взаємодії морського та залізничного транспорту, оскільки залучення транзитного євразійського потоку забезпечує значну користь від експорту та імпорту транспортних послуг. Однак в умовах погіршення ситуації на транспорті внаслідок економічної кризи український транспортний ринок переживає тривалий спад обсягів перевезень. Крім того, незадовільним є підхід до питань технічних та технологічних інновацій та модернізації технічних об'єктів, що призводить до нераціонального використання технічних потужностей транспорту в умовах розвитку міжнародних перевезень та, як наслідок, до збільшення непродуктивних простоїв вагонів міжнародних потоків у процесі їх обробки на станціях.

За таких умов серед об'єктів транспортної галузі, задіяних у процесі міжнародних вантажних перевезень, вимагає дослідження транспортна підсистема взаємодії залізничного транспорту з морськими портами. Під цією транспортною підсистемою розуміється технологічно узгоджений комплекс організаційних транспортних структур та технічних пристроїв з переробки та переміщення вагонопотоків, об'єктами якої є опорна сортувальна станція, припортові вантажні станції та районні парки морського порту.

Метою роботи є оптимізація основних інформаційних і технологічних параметрів зазначеної підсистеми, що дозволить підвищити ефективність її функціонування, за рахунок зменшення часу на технологічні операції та часу на простої вагонів, у тому числі міжнародного призначення.

Об'єктом дослідження є технологія взаємодії залізничного та морського транспорту.

Предметом дослідження є інформаційний додаток OnTrack взаємодії залізничного та морського транспорту, який забезпечить ефективну взаємодію всіх учасників логістичних ланцюгів доставки вантажів. Додаток OnTrack дозволить у реальному часі аналізувати залізничні потоки всередині порту та його терміналів. Мета полягає в тому, щоб інформувати операторів про процеси планування та допомогти вантажовідправникам передбачати будь-які відхилення від графіків.

Виходячи з вище викладеного, питання, що розглядаються у кваліфікаційній роботі, є актуальними та орієнтовані на вирішення важливого завдання підвищення ефективності перевезень вантажів як у місцевому так і у міжнародному сполученні.

Кваліфікаційна робота складається з 70 сторінок, має 2 таблиці, 15 рисунків та 30 джерел літератури.

Висновки

Проведено теоретичний огляд існуючих особливостей технічної взаємодії морського порту і залізничного транспорту та визначені основні завдання та призначення портових залізничних станцій.

Вивчено технологічні взаємозв'язки транспортного процесу та з'ясовано, що вони залежать від єдиного графіку обробки суден та вагонів. На підставі чого було сформовано математичну модель процесу взаємодії залізничного транспорту та морського порту.

Виконано аналіз інфраструктури і технології роботи транспортних підсистем обробки вагонів в морських портах, та окремо аналіз показників роботи припортових станцій на мережі залізниць. Доведено, що незважаючи на загальну тенденцію зменшення обсягів вантажних перевезень залізницею, аналіз динаміки обсягу експортних вагонопотоків за період з 2020 по 2024 роки свідчить про зростання їх обсягів на 2-2,5 % щорічно. У зв'язку з цим на залізницях різко збільшились обсяги сортувальної та маневрової роботи зі складання та розстановки вагонів на численних фронтах. На підставі зробленого аналізу, виявлено, що переробна здатність припортових станцій значно нижча від переробної здатності самих портів. Виявлено невідповідності в технічному оснащенні більшості припортових станцій характеру та обсягам переробки вагонів. Основними причинами невідповідності є розміри та структура вагонопотоків, застаріла технологія обслуговування вантажних фронтів порту, відсутність спеціалізації сортувальних шляхів припортових станцій, нераціональне використання маневрових локомотивів та інфраструктури припортових станцій.

Запропоновано удосконалення системи інформаційного обміну при взаємодії залізничного та морського транспорту за рахунок впровадження інформаційного додатку OnTrack у роботу порту «М». Сформовано схему інформаційного додатку OnTrack взаємодії залізничного та морського транспорту. Доведено, що інформаційний додаток OnTrack забезпечить

можливість оперативного прийняття управлінських рішень диспетчерським апаратом, а також буде контролювати реалізацію планових показників з перевантаження вантажів (у режимі реального часу) та інформувати про ті чи інші відхилення для можливості оперативного коригування. Використання інформаційного додатку OnTrack в порту дозволить виключити маркетингові дослідження вантажопотоків, що зароджуються на час до 15 діб внаслідок того, що з'явиться можливість використання інформаційних ресурсів, у яких сконцентровано інформацію з моменту планування вантажопотоків до моменту їх утворення.

Для практичної апробації запропонованого удосконалення було визначено тривалість зайняття технічних елементів «завантаження основних пристроїв припортової залізничної станції» з використанням інформаційного додатку OnTrack. За результатами розрахунків, доведено, що час на виконання технологічних операцій при взаємодії залізничної припортової станції та порту знижується в середньому на 23%. Цей факт підтверджує що впровадження інформаційного додатку OnTrack дасть можливість оптимізувати управління вантажопотоками, спрямованими в порти, сприятиме підвищенню ефективності взаємодії залізничного та морського транспорту та покращить ефективність використання ресурсів.

Список використаних джерел

1. Апатцев В.І. Логістичні транспортно-вантажні системи: підручник [для студ. транспортних ВНЗ]/В.І. Апатцев, С.Б. Левін, В.М. Ніколашин, А.С. Синіцина, В.І. Шайкін / за ред. В.М. Ніколашин. - М.: Вид-во "Академія", 2003. - 304 с.
2. Вінніков В.В. Організаційно-економічний механізм комплексного розвитку морського транспорту України : дис. ... д-ра екон. наук: спец. 08.07.04/В.В. Вінників. - Одеса, 2006. - 373 с.
3. Заборський Л.А. Управління витратами у транспортно-технологічних системах з урахуванням логістичних принципів / Л.А. Заборський // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: зб. наук. праць. - Одеса: Вид-во ОНМУ, 2008. - Вип. 13. - С. 199-216.
4. Клепиков В.П. Методологія комплексного розвитку транспортних систем у проектах взаємодії залізничного та морського транспорту: автореф. дис. на здобуття вчений. ступеня д-ра техн. наук: спец. 05.22.01 / Московський державний університет шляхів сполучення. - К.: Вид. будинок "Віват-П", 2017. - 47 с.
5. Кульман А. Економічні механізми: пров. із фр. / За заг. ред. А.В. Кришталевої. - К.: Вид-во "Прогрес", 2023. - 192 с.
6. Козаченко ДМ. Програмний комплекс для імітаційного моделювання роботи залізничних станцій на основі добового план-графіку. Залізничний транспорт України. - 2008.
7. Крячко К.В., Кулешов В.В., Берестова Т.Т. Взаємодія видів транспорту: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Ч.1. – 102с.
8. Касич А.О. Завдання державної політики сталого розвитку з урахуванням рівня техногенного навантаження / А.О. Касич // Ефективна економіка. – 2015. – №6. Електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3951&p=1>

(дата звернення:

16.04.2025)

9. Сакно О.П. Конспект лекцій. Взаємодія видів транспорту: для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» підготовки бакалаврів із галузі знань 27 – «Транспорт» за спеціальністю 275 – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)».

10. Слободян О.В. Взаємодія залізничного та водного видів транспорту на прикладі Білгород-Дністровського морського порту : дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.22.01 / Київський ун-т економіки та технологій транспорту. - К.: Вид-во "Лібідь", 2004. - 159 с.

11. Державна служба статистики України

https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2024/zb/10/zb_Transpot.pdf

(дата

звернення: 16.04.2025)

12. Транспортная логистика и интермодальные перевозки : учебное пособие // [Малиндротес Г., Балобанов О.А. и др]; под ред. проф. О.А. Балобанова. – Одесса.: Астропринт, 2004. – 210 с.

13. Товкун Д.Л. Методи, моделі та стратегії мультимодальних перевезень вантажів : дис. канд. екон. наук: спец. 08.06.01 / Національний транспортний ун-т. – К. : Вид-во "Лібідь", 2002. - 192 с.

14. Щипцов О.А. Вузлові проблеми морського господарства України та шляхи їх вирішення / О.О. Щипцов // Наукові праці морського гідрофізичного інституту: зб. наук. праць. – Д.: - 2020. - 44 с.

15. Прімачов Н.Т. Морські торгові порти в системі інтермодальних транспортних повідомлень: монографія / Н.Т. Прімачов, С.І. Примачова. – Одеса : Ін-т проблем ринку та економіко-екологічних досліджень, 2001. - 214 с.

16. Інформація про водний транспорт України. Офіційний сайт Міністерства інфраструктури України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/content/informaciya-pro-vodniy-transport-ukraini.html>

17. Москаленко А.Д., Майоров А.М., Шумик Д.В. Аналіз розвитку вантажних перевезень в умовах інформатизації залізничного транспорту. Організація перевезень і управління на транспорті : збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. УкрДУЗТ: Харків, 2013 р. С. 96 – 100.
18. Макаренко М. В., Слободян А. А. Сутність транспортної інфраструктури і її місце в ринкових відносинах. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpdetut_eiu_2012_21-22%281%29__3 (дата звернення : 16.04.2025).
19. Офіційний сайт Міністерства інфраструктури України URL: <https://mtu.gov.ua/> (дата звернення : 16.04.2025).
20. Офіційний сайт ПАТ «Українське Дунайське пароплавство». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://udr.one.ua/golovna>
21. Соколова О. Є. Проблеми управління логістичною інфраструктурою підприємств. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/ejournals/PSPE/2007-2/index.html> (дата звернення : 28.03.2025).
22. Пікулик О. Б. Пріоритетні напрями розвитку транспортної системи Західного регіону України в умовах європейської інтеграції. Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2018. № 7. С. 284–291.
23. Шевченко О.В. Удосконалення процесу розподілу порожніх вагонів при організації місцевої роботи на дільниці. Збірник наукових праць Державного економіко–технологічного університету транспорту. Серія Транспортні системи і технології. 2020. Вип. 17. С.268-272.
24. Чучка І. М. Сучасні основні форми транспортно-логістичних послуг в Європі. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evzdia_2016_2_3 (дата звернення: 27.04.2025).
25. Центр транспортних стратегій. Офіційний сайт України. https://cfts.org.ua/news/2019/04/10/v_portu_rotterdam_a_zapustili_prilozhenie_integriruyushee_dannye_po_zheleznodorozhnym_potokam_52717 (дата звернення: 18.03.2025)

26. Щербина В.В. Організаційно-економічний механізм функціонування транспортних підприємств на ринку морських контейнерних перевезень : дис. ... канд. екон. наук: спец. 08.00.04/В.В. Щербина. - Одеса, 2017. - 252 с.

27. Marchal J. (2015). Waterway Transportation and Its Sustainable Development. Market and Strategy Analysis. Report Summary. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.belspo.be/belspo/organisation/Publ/pub_ostc/mobil/rMD17s_en.pdf (дата звернення : 29.04.2025).

28. Towards a water and food secure future. Critical Perspectives for Policy-makers/ Revised reprint. Food and agriculture organization of the United Nations, Rome, 2015. World Water Council. Marseille, 2015.

29. Water transport (2018). Thematic Research Summary. Communicating transport research and innovation European Union, 61 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kowi.de/Portaldata/2/Resources/fp/triptransport-maritime.pdf> (дата звернення: 12.04.2025).

30. Regulation(EU) No 1315/2013 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2013 on Union guidelines for the development of the trans-European transport network and repealing Decision No 661/2010/EU Text with EEA relevance. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32013R1315>