

Міністерство транспорту та зв'язку України  
Українська державна академія залізничного транспорту

На правах рукопису

**Обухова Анна Леонідівна**

УДК 656.073.235:656.223

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ  
ПЕРЕДАВАЛЬНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ В УМОВАХ ЗМІШАНИХ  
ТА ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**05.22.01 - транспортні системи**

Дисертація на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук

Науковий керівник:  
**Ломотько Денис Вікторович**  
д-р техн. наук, професор

Харків - 2009

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	6
ВСТУП.....	8
<b>Error! Reference source not found.</b> АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ РОЗРОБОК ТА ПРАКТИЧНОГО ДОСВІДУ ВИКОНАННЯ ЗМІШАНИХ І ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЄДНАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ.....	16
<b>Error! Reference source not found.</b> <u>Аналіз оперативно-статистичних показників експлуатаційної роботи залізниць України.....</u>	16
<b>Error! Reference source not found.</b> <u>Аналіз сучасного стану та напрямків розвитку змішаних та інтермодальних перевезень вантажів.....</u>	24
<b>Error! Reference source not found.</b> <u>Аналіз технології взаємодії автомобільного та залізничного транспорту в Україні.....</u>	26
<b>Error! Reference source not found.</b> <u>Основні тенденції взаємодії морського та залізничного транспорту в Україні.....</u>	30
<b>Error! Reference source not found.</b> <u>Стан функціонування та розвитку змішаних та інтермодальних перевезень вантажів у світі.....</u>	33
<b>Error! Reference source not found.</b> <u>Реалізація принципів ресурсозбереження при виконанні технології змішаних та інтермодальних перевезень вантажів залізницями України.....</u>	39
<b>Error! Reference source not found.</b> <u>Аналіз теоретичних досліджень у галузі організації перевізного процесу при змішаних та інтермодальних перевезеннях вантажів.....</u>	40
<b>Error! Reference source not found.</b> <u>Висновки з розділу.....</u>	43

**Error! Reference source not found.** РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБКИ ВАНТАЖНОГО ПОЇЗДА НА СТИКОВИХ СТАНЦІЯХ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗМІШАНИХ ТА ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ.....46

**Error! Reference source not found.** Межі використання залізничного транспорту при змішаних та інтермодальних перевезеннях.....46

**Error! Reference source not found.** Організація роботи прикордонних передавальних станцій .....51

**Error! Reference source not found.** Формалізація технології обслуговування поїздів на прикордонній передавальній станції при однорідності ширини колії залізниць України та залізниць суміжних держав.....53

**Error! Reference source not found.** Формалізація технології обслуговування поїздів на прикордонній передавальній станції при неоднорідності ширини колії залізниць України та залізниць суміжних держав (1435 та 1520 мм).....63

**Error! Reference source not found.** Формування моделі технології переробки вантажопотоку на припортовій станції та в порту.....80

**Error! Reference source not found.** Висновки з розділу.....89

**Error! Reference source not found.** МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ВАНТАЖНОГО ПОЇЗДА НА ПРИКОРДОННІЙ ПЕРЕДАВАЛЬНІЙ СТАНЦІЇ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ІНТЕРМОДАЛЬНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ.....93

**Error! Reference source not found.** Дослідження залежності якісних показників та параметрів розробленої моделі від тривалості виконання основних технологічних операцій на прикордонній станції.....93

- Error! Reference source not found.** Дослідження емпіричних та теоретичних даних по станції Харків-Сортувальний та оцінка параметрів закону розподілу.....94
- Error! Reference source not found.** Визначення кількості моделювань, необхідних для встановлення оптимальності функціонування транспортної системи.....97
- Error! Reference source not found.** Порівняння технологічних варіантів роботи прикордонної передавальної станції в умовах неоднорідності ширини колії.....100
- Error! Reference source not found.** Висновки з розділу.....111
- Error! Reference source not found.** ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ МОДЕЛІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ПРИ ЗМІШАНИХ ТА ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ.....114
- Error! Reference source not found.** Інформаційний простір на залізничному транспорті.....114
- Error! Reference source not found.** Стан впровадження електронного обміну даними в міжнародному вантажному сполученні на залізницях України.....115
- Error! Reference source not found.** Розвиток транспортно-логістичних систем в умовах створення єдиного інформаційного простору.....117
- Error! Reference source not found.** Економічне обґрунтування вибору технологічних варіантів обробки вантажних вагонів на прикордонній передавальній станції в умовах зміни ширини міжколійної відстані при виконанні змішаних та інтермодальних перевезень.....122
- Error! Reference source not found.** Порівняння техніко-економічних показників використання різних технологічних варіантів обробки вантажних

<u>вагонів при зміні ширини міжколійної відстані.....</u>	<u>124</u>
<b>Error! Reference source not found.</b> <u>Висновки з розділу.....</u>	<u>129</u>
<u>Загальні висновки.....</u>	<u>132</u>
<u>Додаток А</u>	
<u>Логіка дисертаційного дослідження.....</u>	<u>135</u>
<u>Додаток Б</u>	
<u>Вихідні дані роботи моделі обробки поїздів на прикордонній передавальній станції Харків-Сортувальний.....</u>	<u>136</u>
<u>Додаток В</u>	
<u>Модель технології прийому та вихідні дані роботи моделі обробки завантаженого поїзда колії 1435мм, що прибув із-за кордону на прикордонну передавальну станцію Чоп в перероблення і відправку на ділянку перевантаження.....</u>	<u>139</u>
<u>Додаток Г</u>	
<u>Дослідження тривалості очікування початку виконання операцій, що мають обмежувальний характер в загальному часі обробки перевізних документів та вагонів .....</u>	<u>144</u>
<u>Додаток Д</u>	
<u>Дослідження емпіричних та теоретичних даних з тривалості між прибуттям поїздів на станцію Харків-Сортувальний.....</u>	<u>152</u>
<u>Додаток Ж</u>	
<u>Вихідні дані роботи моделей підсистем обробки вагонів та перевізних документів при використанні різних технологічних рішень в моделі технології прийому завантаженого поїзда колії 1435мм, що прибув із-за кордону на прикордонну передавальну станцію Чоп.....</u>	<u>164</u>
<u>Додаток К</u>	

<u>Результати моделювання процесу обробки поїзда на прикордонній передавальній станції при використанні технологічних рішень зміни міжколійної відстані – перевантаження та зміна візків.....</u>	<u>168</u>
<u>Додаток Л</u>	
<u>Технологічні моделі функціонування залізничного транспорту в умовах інформаційного взаємозв'язку при інтермодальних перевезеннях.....</u>	<u>180</u>
<u>Додаток М</u>	
<u>Згладжування та прогнозування статистичних даних з тривалості простою місцевих та транзитних вагонів на станції Чоп Львівської залізниці.....</u>	<u>183</u>
<u>Додаток Н</u>	
<u>Розрахунок експлуатаційних витрат на прикордонній передавальній станції та дільниці перевантаження (зміни візків; автоматизованої зміни відстані між колісними парами) за технологічними варіантами зміни міжколійної відстані.....</u>	<u>193</u>
<u>Додаток П</u>	
<u>Акти впровадження.....</u>	<u>200</u>
<u>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</u>	<u>203</u>

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЄС - Європейський Союз

ОСЗ - Організація Співробітництва Залізниць

МСЗ - Міжнародний Союз залізниць

CER - Співтовариство європейських залізниць

UITP - Міжнародний союз громадського транспорту

UNIFE - Союз європейської залізничної промисловості

TEU – еквівалент двадцятифутового контейнера

ЄКМТ - Європейська конференція міністрів транспорту

ЄЕК ООН - Європейська Економічна Комісія ООН

НТП - науково-технічний прогрес

УДЦТС “Ліски” - Український державний центр транспортного сервісу  
“Ліски”

МТП - морський торгівельний порт

ППЗТ - підприємство промислового залізничного транспорту

МППЗТ - міжгалузеве підприємство промислового залізничного  
транспорту

ІКС - інформаційно-керуюча система

TOFC - Trailer on flat car, контрейлерна система

COFT - Container on flat car, контейнерна система

ISO - International Organization for Standardization, Міжнародна  
організація зі стандартизації

РКП - розсувна колісна пара

SUW-2000 - колієперевідна система польського виробництва

МТК - міжнародних транспортних коридорів

Terminology on combined transport - Термінологія комбінованих  
перевезень

КОТИФ - Концепція про міжнародні залізничні перевезення

ПВК - приймально-відправна колія

ТК - товарна контора

МК - митний контроль

ПК - прикордонний контроль

КСС - контроль суміжних служб

ППС - прикордонна передавальна станція

ПД - перевізний документ

СТЦ - станційний технологічний центр

ГП - гірочний парк

ТКППВ - товарна контора пункту прийому і передачі вагонів

ФП - фронт перевантаження

ПП - пункт перевантаження

ПТО - пункт технічного обслуговування

ПКО - пункт комерційного обслуговування

ЕОМ - електронно-обчислювальна машина

Electronic Data Interchange, EDI - електронний обмін даними

ЭДИФАКТ ООН (UN/EDIFACT) – електронний обмін даними в управлінні, торгівлі та на транспорті

СМГС - Соглашения о международном железнодорожном грузовом сообщении

ТЛС - транспортно-логістична система

ТЛЦ - транспортно-логістичний центр

ПСП - пункт списування поїздів

ІППВ - поїзна передаточна відомість

ТГНЛ - телеграма-натурний лист

НЛ - натурний лист

ВОХР - воєнізована охорона



## ВСТУП

Вигідне географічне положення України на шляху основних транзитних потоків між Європою та Азією, наявність безпосереднього виходу до моря, розповсюдженої мережі залізниць та автомобільних доріг, створюють всі необхідні передумови для розвитку міжнародних перевезень.

За обсягами перевезень вантажів залізниці України займають четверте місце на Євразійському континенті (після Китаю, Росії та Індії) та шосте місце в світі. Територією України проходять три пан'європейських коридори та чотири коридори Організації Співробітництва Залізниць (ОСЗ), що свідчить про необхідність розвитку швидкісного руху. Однак, зараз на країні Євросоюзу приходить тільки 1,5-2 % формувань вантажопотоків, що надходять до України.

Враховуючи економічні та інфраструктурні фактори, найбільш актуальним напрямком діяльності Українських залізниць на ринку транспортних послуг є розвиток перевезень за участю декількох видів транспорту.

Статут залізниць України містить термін «пряме змішане сполучення», під яким розуміється перевезення, що здійснюється залізницями та іншими видами транспорту за єдиним транспортним документом протягом усього шляху прямування. Дослідженню питання поєднання різних видів транспорту в процесі транспортування вантажів ще в Радянські часи приділялось багато уваги. Однак на сучасному етапі, в умовах розвитку економічної направленості ринку транспортних послуг України та міжнародного сполучення, дана організація перевезення набуває іншої цінності. На сьогодні широкого розповсюдження отримали такі перевезення, із залученням декількох видів транспорту, як комбіновані, змішані, інтермодальні, мультимодальні.

Загальні принципи інтеграції в європейську і світову транспортну систему були визначені Угодою про партнерство та співробітництво між Європейською Спілкою й Україною, а також рядом державних Програм, що

передбачають реструктуризацію та модернізацію транспортної системи й мережі залізниць України. В тому числі комплексна програма розвитку та улаштування державного кордону, яка спрямована на реалізацію можливості спрощення процедур митного контролю, зниження втрат на митне оформлення та скорочення часу затримки вантажів в пунктах пропуску крізь державний кордон України.

Серед основних завдань реформування залізничного транспорту Стратегії розвитку залізничного транспорту України до 2020 року зазначено формування конкурентного потенціалу на внутрішньому та зовнішньому ринках транспортних послуг, а також створення організаційно-правових, економічних і техніко-технологічних передумов для реалізації європейської транспортної політики та інтеграції залізничного транспорту України до європейської і світової транспортної системи.

**Актуальність теми.** Значна частина часу від моменту відправлення до моменту одержання вантажу припадає на переміщення вагонів по дільницях. Однак важливими ланками у забезпеченні перевізного процесу, є залізничні станції. При виконанні змішаного перевезення в міждержавному сполученні вантажі, крім технічних станцій, проходять прикордонну передавальну станцію, де з ними виконується ряд технічних та організаційних операцій.

Аналізуючи динаміку змін середнього значення простою місцевого вагону та транзиту на станції Чоп Львівської залізниці за останні роки, слід зазначити, що у 2006 р. простій місцевого вагону складав 15,2, у 2007 р. – 16,7, у 2008 р. – 19,1, а простій транзиту у 2006 р. – 13,4, 2007 р. – 18,3, 2008 р. – 19,2, тобто спостерігається зростання часу знаходження вагонів на прикордонних передавальних станціях.

Лімітуючою ланкою в процесі обробки вантажних поїздів в пунктах переходу є тривала технологія обробки вагонів, недосконала обробка документів та неузгодженість в їх поєднанні при взаємозалежності виконання. Особисто це торкається пунктів переходу на стиках колій 1520/1435 мм. Дотримуючись прагнення приєднання до європейської та

світової мережі залізниць, перегляд технологічної недосконалості роботи прикордонних передавальних станцій в обробці вагонів та документів є необхідним. Удосконалення технології змішаних та інтермодальних перевезень вантажів залізницями в місцях перетину державного кордону, особливо при неоднорідності ширини колії залізниць України та залізниць суміжних держав, можливо завдяки модернізації технічного оснащення станцій та технологічної організації виконання обробки документів. Це буде сприяти повному та більш якісному використанню конкурентних можливостей, що покладено в техніко-економічному потенціалі залізничного транспорту.

Залізничний транспорт, як конкурентоспроможний учасник перевізного процесу, у розвитку своєї діяльності повинен бути спрямований до розробки, впровадження та підтримки ресурсозберігаючих технологій в усіх ланках перевізного процесу. Відповідно до Стратегії розвитку залізничного транспорту України до 2020 основні напрямки розвитку залізничного транспорту повинні забезпечувати безпеку руху поїздів, якість перевезень, конкурентоспроможність та ефективність роботи господарств залізничного транспорту на основі впровадження ресурсозберігаючих технологій з урахуванням суттєвого зменшення негативного впливу на екологічний стан оточуючого природного середовища.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано у відповідності з Концепцією та Державною програмою реформування залізничного транспорту України; Директиви ради Європейського Співтовариства від 26.02.2001р. №2001/12 “Про розвиток залізниць у Європейському Співтоваристві”; Закону України “Про енергозбереження” від 01.08.94 року №74/94 – ВР; програми інформатизації на залізничному транспорті України (1998 р.); Комплексною Програмою утворення України як транзитної держави у 2002 – 2010 роках затвердженої Законом України від 07 лютого 2002 р. №3022-III, Стратегії розвитку залізничного транспорту України до 2020, а також з науково-

дослідними темами «Аналіз транспортної інфраструктури для забезпечення просування матеріальних та інформаційних потоків в системі ВАТ «Київ-Дніпровське МППЗТ»» (державний реєстраційний № 0108U000081) та «Розробка Єдиного технологічного процесу роботи під'їзної колії Закритого акціонерного товариства «Донецьксталь» – металургійний завод» та станції примикання Донецьк ДП «Донецька залізниця»» (державний реєстраційний № 0108U003761).

**Мета та задачі дослідження.** Метою дисертаційної роботи є удосконалення технології функціонування передавальних станцій при здійсненні змішаних та інтермодальних вантажних перевезень, через вирішення науково-прикладної задачі підвищення ефективності обробки вагонів на прикордонних станціях шляхом вдосконалення технології їх роботи за рахунок модернізації технічного оснащення та покращення технології роботи служб виконання операцій державного контролю.

Поставлена мета визначила наступні задачі дослідження:

- аналіз теоретичних розробок та практичного досвіду виконання змішаних та інтермодальних перевезеннях вантажів на залізницях та організація поєднання різних видів транспорту в Україні та в світі;
- аналіз наявності неузгодженостей, що виникають на маршруті прямування змішаних та інтермодальних перевезень;
- формалізація технології роботи стикових станцій при організації змішаних і інтермодальних перевезеннях вантажів та розробка моделей ресурсозберігаючих технологій взаємодії ліній обробки вагонів і документів на прикордонних передавальних станцій та в поєднанні припортової станції і порту;
- формування технологічної моделі функціонування залізничного транспорту в умовах інформаційного взаємозв'язку при змішаних і інтермодальних перевезеннях та реалізація принципів інтероперабельності;
- формування технології обробки вантажних вагонів на прикордонній передавальній станції в умовах неоднорідності ширини

міжколійної відстані з обґрунтуванням економічної доцільності від її впровадження.

*Об'єкт дослідження* – процес змішаних та інтермодальних перевезень.

*Предмет дослідження* – технологія функціонування передавальних залізничних станцій в умовах змішаних та інтермодальних вантажних перевезень.

**Методи дослідження.** Теоретичною і методологічною основою дослідження є методи прикладного системного аналізу, теорія логістики, теорія організації і управління роботою окремих видів транспорту, транспортних систем і мереж. З метою визначення оптимальної кількості та умови проведення дослідів застосовано метод планування екстремального експерименту. Для визначення тривалості виконання основних технологічних операцій на досліджуваних стикових станціях, в їх очікуванні та аналітичного опису процесів, що відбуваються в транспортних системах використані принципи обробки результатів моніторингу з подальшим застосуванням теорії ймовірностей та математичної статистики. При формалізації технології роботи станцій з обслуговування вантажних поїздів використовувались методи теорії мереж Петрі. Для оцінки ефективності технологічних варіантів роботи прикордонної станції застосовано методи економічного аналізу.

**Наукова новизна отриманих результатів.** В дисертаційній роботі за допомогою комплексу математичних моделей вирішено науково-прикладну задачу підвищення ефективності функціонування передавальних станцій при здійсненні змішаних та інтермодальних вантажних перевезень в умовах неоднорідності ширини міжколійної відстані для прикордонних станцій, в умовах перевалки вантажів з інших видів транспорту у портах шляхом модернізації технічного оснащення підсистеми обробки вантажних вагонів та оптимізації підсистеми обробки документів за критерієм скорочення простою вагонів.

*Вперше:*

– формалізовано технологію роботи прикордонних передавальних станцій та взаємодії припортової станції і порту з подальшим вибором раціонального варіанту технології обробки вантажних поїздів;

– запропоновано комплекс моделей для визначення оптимальної технології функціонування прикордонної передавальної станції в умовах неоднорідності ширини колії на основі мереж Петрі за критерієм часу на обробку вагонів та мінімуму загальних витрат на обробку вантажів, з урахуванням тривалості та послідовності виконання основних операцій.

*Удосконалено:*

– технологію змішаних та інтермодальних перевезень вантажів залізницями шляхом оптимізації технології обробки матеріальних та інформаційних потоків на прикордонній передавальній станції в умовах неоднорідності ширини колії.

**Практичне значення одержаних результатів.** Запропонований комплекс моделей функціонування прикордонної станції дозволяє обирати найбільш ефективну та економічно обґрунтовану технологію обробки вагонів та документів при здійсненні змішаних та інтермодальних вантажних перевезень.

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій обумовлена коректністю постановки та рішення задачі, а також адекватністю розробленої моделі, що підтверджено відповідністю теоретичних результатів моделювання та емпіричних показників, що отримані в експлуатації і перевірено критеріями узгодженості  $\chi^2$  (“хи квадрат”) Пірсона та Колмогорова-Смірнова.

Основні результати дисертаційних досліджень по удосконаленню технології роботи прикордонних передавальних станцій використані і впроваджені на станціях Харків-Сортувальних та Куп’янськ-Сортувальний Південної залізниці, прикордонних передавальних станціях на полігоні Південно-Західної залізниці, а також у навчальний процес УкрДАЗТ при вивченні дисциплін “Вантажні перевезення (Управління вантажною і

комерційною роботою)” та “Логістика”, у проведенні навчально-дослідницьких робіт студентів. Практичне впровадження результатів роботи підтверджується відповідними документами, що наведені у додатках до дисертації.

**Особистий внесок здобувача.** Усі результати дисертаційної роботи отримано особисто автором або при його безпосередній участі. У публікаціях у співавторстві автору належать: в роботі [65] розроблена математична модель оптимізації вантажопотоків, що дозволяє одержати оптимальну технологію доставки вантажів при змішаних та інтермодальних перевезеннях з мінімізацією сумарних витрат на транспортування; в [64] приведений аналіз перспектив розвитку технології перевезення вантажів за участю декількох видів транспорту; в [66] розробка математичних моделей формалізації технології роботи прикордонної передавальної станції в умовах неоднорідності ширини колії з використанням різних технічних рішень та їх моделювання за допомогою мереж Петрі. В публікаціях без співавторів приведено аналіз та доцільність розвитку транспортно-логістичної системи в умовах створення інформаційного простору [82] та проведено аналіз результатів моделювання роботи прикордонної станції при використанні різних технологічних рішень зміни міжколійної відстані [81].

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертації доповідались, обговорювались та схвалені на науково-технічних конференціях:

– 70, 71 міжнародних науково-технічних конференціях кафедр Української державної академії залізничного транспорту та фахівців залізничного транспорту і підприємств, Українська державна академія залізничного транспорту, Харків, 2008-2009 рр.;

– міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні інформаційні технології на транспорті, промисловості та освіті”, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, 2007 р., (м. Дніпропетровськ);

- 4 та 5 міжнародних науково-практичних конференціях “Проблеми міжнародних транспортних коридорів та єдиної транспортної системи України”, УкрДАЗТ, 2008-2009 рр., (смт. Коктебель);
- міжнародній науково-практичній конференції “Перспективні інновації в науці, освіті, промисловості та транспорті ‘2008”, Одеський національний морський університет, 2008 р., (м. Одеса);
- міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем та будівельного комплексу”, Білоруський державний університет транспорту, 2008 р., (м. Гомель);
- 22 міжнародній науково-практичній конференції “Перспективные компьютерные, управляющие и телекоммуникационные системы для железнодорожного транспорта Украины”, УкрДАЗТ, 2009 р., (м. Алушта);
- международной научно-практической конференции “Научные исследования и их практическое применение. Современные состояния и пути развития ‘2009”, Одесский национальный морской университет, 2009 г., (г. Одесса).

Повністю результати дисертаційної роботи заслухані та схвалені на розширеному засіданні кафедри “УВКР”, Української державної академії залізничного транспорту, 2009 р. за участю членів спеціалізованої вченої ради Д64.820.04.

**Публікації.** Відповідно до теми дисертації опубліковано п’ять наукових робіт (дві з них без співавторів) у виданнях, що затверджені ВАК України як фахові.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, 11 додатків та списку використаних джерел.

Повний обсяг дисертаційної роботи складає 215 сторінок, з яких обсяг основного тексту 135 сторінка; додатків, списку використаних джерел, рисунків та таблиць 80 сторінок. Робота ілюстрована 32 рисунками, наведено 32 таблиці, список використаних джерел складається із 129 найменування.



Логіка дисертаційного дослідження наведена у додатку А.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Издание второе переработанное и дополненное. – М.: «Наука», 1976. – 279 с.
- 2 Акулиничев В.М., Кудрявцев В.А., Корешков А.Н. Математические методы в эксплуатации железных дорог: Учеб. Пособие для вузов ж.-д. трансп. / В.М. Акулиничев, В.А. Кудрявцев, А.Н. Корешков – М.: Транспорт, 1981. – 223 с.
- 3 Акулиничев В.М., Кудрявцев В.А., Шульженко П.А. Применение математических методов и вычислительной техники в эксплуатации железных дорог. – М.: Транспорт, 1973. – 208 с.
- 4 Александров-Дольник М.К. Грузовые перевозки разными видами транспорта / М.К Александров-Дольник., Ф.М. Луначарский – М.: Юрид. лит., 1971. - 309 с. – (Правове вопросы).
- 5 Анатолич Л. «Укрзалізниці»: внедрение «электронки» // Логистика (Журнал практической логистики). – 2007. – №10. – С.16-18.
- 6 Баранов А.М., Козлов В.С., Чернюгов А.Д. Рациональне завантаження залізничних ліній. – М.: Транспорт, 1968. – 233 с.
- 7 Батисс Ф. Проблемы развития грузовых перевозок // Железные дороги мира. – 2003. – №7. – С.9.
- 8 Бенсон Д. Транспорт и доставка грузов / Дон Бенсон, Джоффри Уайтхед. – М.: Транспорт, 1990. – 280 с.
- 9 Бирюков В.Ф. Рационализация перевозок грузов / Бирюков В.Ф. – М.: Знание, 1982. – 64 с.
- 10 Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1978. – 400 с.

- 11 Бутько Т.В, Ломотько Д.В., Головка Т.В. Удосконалення сумісної роботи портів та залізничних вузлів на основі логістичних методів // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2007. – № 3/6 (27). – с. 10-16.
- 12 Бутько Т.В. Формування логістичних технологій на базі інформаційно-керуючої системи підприємствами промислового залізничного транспорту / Бутько Т.В., Ломотько Д.В., Панкратов В.І. // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. - №1. – С. 44-48.
- 13 Вальд А. Последовательный анализ. – М.: Физматгиз, 1960. – 329 с.
- 14 Васьков Ю. Пути привлечения транзитных контейнерных грузопотоков в порты Украины / Васьков Юрий // Порты Украины. – 2009. - №9. – С.21-24.
- 15 Вентцель Е.С. Теория вероятностей. 4-е изд., стереотип. – М.: «Наука», 1969. – 576 с.
- 16 Ветухов Е.А., Аветикян М.А. Комплексные методы сокращения простоя вагонов. – М.: Транспорт, 1986. – 206 с.
- 17 Взаимодействие разных видов транспорта и контейнерные перевозки 1967 г. / Под ред. И.Я. Аксенова, Л.Л. Афанасьева, А.Т. Дерибаса, В.В. Повороженко, Л.А. Цехановича, В.А. Шкурина. – М.: Транспорт, 1968. – 110 с.
- 18 Водный транспорт / [ред. кол.: Фролов К.В. и др.]. – М.: ВИНТИ, 1990. – Т17: Перспективы развития морских портов. – 1990. – 200 с. – (Серия “Итоги науки и техники”).
- 19 Волков В.А., Левин Д.Ю., Лерман В.Д. Совершенствование эксплуатации железных дорог. – М.: Транспорт, 1984. – 208 с.
- 20 Волков В.Д. Электронная логістика внешнеторговых грузов / В.Д. Волков, А.П. Писарев // ВКСС. Connect. – 2000. - № 3. – С. 54-56.
- 21 Вопросы совершенствования комплексной эксплуатации транспорта / [под ред. Комарова А.В.]. – М.: Транспорт, 1966. – 316 с.

- 22 Вопросы совершенствования комплексной эксплуатации транспорта: труды ИКТП при Госплане СССР. Вып. 63. – М.: Транспорт, 1975. – 305 с.
- 23 Все о портах Украины. 2005: [справочник] / Гордиенко А., Ильницький К., Минкина Н. и др. - [4-е изд., доп. и перераб.]. – Одесса: Порты Украины, 2005. – 662 с.
- 24 Гаджинский А. М. Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений. - 2-е изд. – М.: Информационно-внедренческий центр "Маркетинг", 1999. – 228 с.
- 25 Гмурман В.Е. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику. - М.: Статистика, 1963. – 238 с.
- 26 Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов. – Узд. 7-е, стер. – М.: Высшая школа, 2001. – 479 с.
- 27 Данько М.І. Наукові основи ресурсозберігаючих технологій при організації вантажних залізничних перевезень: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн.. наук: спец. 05.22.01 “Транспортні системи” / М.І. Данько. – Харків, 2005. – 40 с.
- 28 Донченко А.В., Троцький М.В., Крупа А.Г., Дьомін Ю.В. Базові технічні вимоги до рухомого складу для безперевантажувальних перевезень у сполученні «Схід–Захід» // Залізничний транспорт України. – 2007. – №1. – С.3.
- 29 Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. М.: «Статистика», 1973. – 392 с.
- 30 Дьомін Ю.В. «...Выбирайся своей колеей!», або Чому українці не можуть користуватися «євровагонами» / Ю.В. Дьомін // Дзеркало тижня. – 2008. - №19 (698). – С. 15-19.
- 31 Емелина М.А. Электронный обмен данными с зарубежными дорогами // Автоматика, связь, информатика. – 2005. - №6. – С. 54-57.
- 32 Железные дороги мира: [Монография] / [Кирпа Г.Н., Корниенко В.В., Блохин Е. П. и др.]. – Днепропетровск: Днепропетровский национ. ун-т ж.-д. транспорта им. акад. В. Лазаряна, 2004. - 224 с.

- 33 Журбенко Н. Контрейлерные перевозки: украинский «неформат» [Электронный ресурс]: Информационный портал Транспортный бизнес / Журбенко Наталия. – 2009. – Режим доступа: [http://tbu.com.ua/articles/kontreilernye\\_perevozki\\_ukrainskii\\_neformat.html](http://tbu.com.ua/articles/kontreilernye_perevozki_ukrainskii_neformat.html).
- 34 Закодированный мир // Торговое оборудование в России. – 2006. – №10. – С.45.
- 35 Закон України “Про транспорт” від 10.11.1994 № 232/94-ВР.
- 36 Захаров В.К., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1983. – 160 с.
- 37 Звонков В.В. Взаимосвязь отдельных видов транспорта и основы организации смешанных перевозок (на правах рукописи). Академия железнодорожного транспорта, кафедра эксплуатации железных дорог – М., 1953. – 152 с.
- 38 Звонков В.В. Теоретические основы эксплуатации транспорта (во взаимосвязи основных его видов), 1949. – 176 с.
- 39 Зотов Д.К. Проблемы развития транспорта СССР / Зотов Д.К. – М.: Транспорт, 1990. – 304 с.
- 40 Зябилов Х.Ш. Развивать электронный документооборот при перевозках грузов в международном сообщении // Железнодорожный транспорт. – 2005. - №7. – С. 12-15.
- 41 Ильичев В.С., Сланевский А.В. Элементы теории случайных процессов и математической статистики. – Л.: СЗПИ, 1979. – 210 с.
- 42 Ильницкий К. Волны портовых кризисов / Ильницкий Константин // Зеркало недели. – 2008. - №16 (695). – С. 7-11.
- 43 Кириченко А. Информационная система ГО «Укрморпорт» / Анна Кириченко // Порты Украины. – 2005. - № 5. – С. 27.
- 44 Кирпа Г.Н. Новый уровень экономического сотрудничества в сфере международного транспортного бизнеса // Залізничний транспорт України. – 2002. – №3. – С.2.

- 45 Кирпа Г.Н. Организация контрейлерных перевозок в Украине: Монографія. – Д.: Арт-Пресс, 1998. – 132 с.
- 46 Кірпа Г.М. Інтеграція залізничного транспорту України у європейську транспортну систему: Монографія. – 2-ге вид., переробл. і допов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2004. – 248 с.
- 47 Кірпа Г.М. Інтеграція залізничного транспорту України у європейську транспортну систему: [Монографія] / Кірпа Г.М. - Д.: Арт-Прес, 2003. – 268 с.
- 48 Кірпа Г.М. Основні напрямки поліпшення стану Українських залізниць у сучасних умовах // Залізничний транспорт України. - 2001. - №4. – С. 40.
- 49 Коган Л.А. Контейлеры и крупнотоннажные контейнеры / Л.А. Коган, Г.П. Ефимов, А.Т. Дерибас, Т.И. Петрова. – М.: Трансжелдориздат, 1962. – 188 с.
- 50 Козин Б.С. Крупный шаг в создании Единой транспортной системы. – М.: Экономика, 1976. – 230 с.
- 51 Колдомасов Ю.И. Комплексное развитие транспорта СССР / Колдомасов Ю.И. - М.: Трансжелдориздат, 1961. – 179 с.
- 52 Комаров А.В. Взаимодействие железнодорожного, водного и автодорожного транспорта в смешанных сообщениях. М.: “Речной транспорт”, 1957. – 212 с.
- 53 Комаров А.В. Комплексная эксплуатация транспорта / Итоги науки и техники. Серия Взаимодействие разных видов транспорта и контейнерные перевозки. Том 11. – 1985. – с. 206-250.
- 54 Комаров А.В. Проблемы развития транспорта СССР: Комплексная эксплуатация / А.В. Комаров, В.С. Кравченко – М.: Транспорт, 1983. – 229 с.
- 55 Контейнерная транспортная система / [Коган Л.А., Козлов Ю.Т., Ситник М.Д. и др.]; под ред. Л.А. Когана. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.:Транспорт, 1991. – 254 с.

- 56 Контейнерооборот черноморских портов Украины и РФ значительно упал // Транспорт. – 2008. - №11. – С.27.
- 57 Котенко А.М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті. Ч.1. [підручник] / Котенко А.М. – Харків: ПП видавництва “Нове слово”, 2003. – 388 с.
- 58 Котов В.Е. Сети Петри / Котов В.Е. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984. – 160 с.
- 59 Крестинин А.В. Электронный обмен данными в грузовых перевозках международного сообщения // Автоматика, связь, информатика. – 2000. – №4. – С. 47-50.
- 60 Кузнецов Н.С. Научно-технический прогресс транспортной техники и его социально-экономические последствия / Н.С. Кузнецов // Тр. Института комплекс. трансп. пробл. при Госплане СССР. – 1984. - № 102. – С. 6-26.
- 61 Курганов В.М. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров: Учебно-практическое пособие. – М.: Книжный мир, 2006. – 432 с.
- 62 Ларин А.А. Морские порты: Проблемы, перспектива / Ларин А.А. – М.: Знание, 1984. – 64 с.
- 63 Левиков Г.А., Таробанько В.В. Интермодализм как транспортная концепция // Транспорт: наука, техника, управление. – 2006. – №3. – С. 19-21.
- 64 Ломотько Д.В., Обухова А.Л. Аналіз перспектив розвитку технології перевезень вантажів за участю декількох видів транспорту // Збірник наукових праць Донецького інституту залізничного транспорту. – Випуск 12, 2007. – с. 42-49.
- 65 Ломотько Д.В., Обухова А.Л. Удосконалення взаємодії видів транспорту у пунктах перевалки при інтермодальних перевезеннях // Збірник наукових праць Донецького інституту залізничного транспорту. – Випуск 8, 2006. – С. 44-53.

- 66 Ломотько Д.В., Федорко І.П., Обухова А.Л. Удосконалення роботи прикордонних переходів при зміні ширини колії // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2008. – № 3/3 (33). – С. 47-50.
- 67 Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 414 с.
- 68 Львів Д.С. Ефективне керування технічним розвитком. – М.: Економіка, 1990. – 210 с.
- 69 Малиндретос Дж., Постан М.Я., Балобанов А.О., Москвиченко И.М., Коваленко Н.Н. Транспортная логистика и интермодальные перевозки: Методические указания для самостоятельного (дистанционного) изучения дисциплины. – Одесса, 2005 ([www.onmu.odessa.ua/distance](http://www.onmu.odessa.ua/distance)).
- 70 Маркова Е.В., Лисенков А.Н. Планирование экспериментов в условиях неоднородностей. – М.: «Наука», 1973. – 219 с.
- 71 Митропольский А. К. Техника статистических вычислений. – М.: Наука, 1971. – 576 с.
- 72 Міжнародні організації, конвенції та багатосторонні угоди в галузі транспорту. Том 3. Залізничний транспорт: Посібник / За ред. керівника Північного центру Транспортної академії України Редзюка А.М., начальника Управління зовнішніх зв'язків Укрзалізниці Матвіїва І.Б. – К.: ДП «Державтотрансдніпроект», 2006. – 216 с.
- 73 Моралевич Ю.А. Транспорт будущего / Моралевич Ю.А. М.: Профиздат, - 1956. – 125 с.
- 74 Мукмінова Т.А. Прорив у майбутнє // Залізничний транспорт України. – 2007. – № 3. – С. 3.
- 75 Мукмінова Т.А. Ринкова трансформація суб'єктів господарювання на залізничному транспорті / Мукмінова Т.А. // Зб. наук. праць МННЦ ІТ і С: Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем. – К.: МННЦ “ЮНЕСКО” / МПІ інформаційних технологій і систем НАН та МОІН України, 2007. – Вип. 12. – С. 29-37.
- 76 Налимов В.В. Теория эксперимента. – М.: «Наука», 1971. – 208 с.

- 77 Налимов В.В., Чернова Н.А. Статистические методы планирования экстремальных экспериментов. – М.: «Наука», 1965. – 340 с.
- 78 Никеров П.С. Развитие морских портов / Никеров П.С. – М.: Транспорт, 1984. – 208 с.
- 79 Никулин С.А. Современные тенденции в проектировании контейнерных терминалов // Порты Украины. – 2008. №8. – С.12.
- 80 Образцов В.Н. К вопросу комплексной теории транспорта. Известия АН СССР, отделение технических наук. – 1945. – № 10-11.
- 81 Обухова А.Л. Аналіз результатів моделювання роботи прикордонної станції при використанні різних технологічних рішень зміни міжколійної відстані / Обухова А.Л. // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2009. – № 4/8 (40). – С. 52-56.
- 82 Обухова А.Л. Розвиток транспортно-логістичних систем в умовах створення єдиного інформаційного простору / Обухова А.Л. // Зб. наук. праць: Удосконалення управління експлуатаційною роботою. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Вип. 102. – С. 130 - 138.
- 83 Организация перевозочного процесса / [под ред. Комарова А.В.]. – М.: Транспорт, 1968. – 303 с.
- 84 Организация перевозочного процесса / под ред. А.В. Комарова. – М.: Транспорт, 1968. – 303 с.
- 85 Орлов А.И. Математика случая: Вероятность и статистика – основные факты: Учебное пособие. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 110 с.
- 86 Осипов В.Т. Контейнеризация в зарубежных странах / Осипов В.Т. – М.: Наука, 1978. – 279 с.
- 87 Основные направления в развитии техники транспорта за рубежом / под ред. А.П. Михеева. – М.: Транспорт, 1965. – 112 с.
- 88 Основы взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта: Учебник для вузов / В.В. Повороженко, Н.К. Сологуб, А.А. Тимошин, В.Г. Галабурда; Под ред. В.В. Повороженко. – М.: Транспорт, 1986. – 215 с.



- 89 Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті / Є.І. Балака, О.І. Зоріна, Н.М. Колесникова, І.М. Писаревський // Навчальний посібник. – Харків: УкрДАЗТ, 2005. – 210 с.
- 90 Панкратов В.І. Удосконалення технології роботи залізничного транспорту незагального користування на базі інформаційно-керуючої системи / Панкратов В.І. // Зб. наук. праць УкрДАЗТ. – Харків: УкрДАЗТ, 2007. – Випуск 85. – С. 12-24.
- 91 Парфенюк І. Автоматизація прикордонних станцій прискорює рух вантажів / Ігор Парфенюк // Львівський залізничник. – 2007. - № 16. – С.2.
- 92 Петерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем / Дж. Петерсон; пер. с англ. М.В. Горбатовой, В.Л. Торхова, В.Н. Четверикова. – М.: Мир, 1984. – 264 с.
- 93 Пладис Ф.А. Контейнеризация грузов в СССР и за рубежом / Ф.А. Пладис, В.А. Шкурин. – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1970. – 68 с. – (Обзор).
- 94 Пладис Ф.А. Развитие контейнерных перевозок в СССР / Ф.А. Пладис, А.И. Качанов. – М.: Машиностроение, 1972. – 55 с.
- 95 Повороженко В.В. Комплексное развитие и взаимодействие разных видов транспорта / В.В. Повороженко // Взаимодействие разных видов транспорта и контейнерные перевозки: Сборник. – М.: ВИНТИ, 1979. – Т 7. – С. 3-118.
- 96 Повороженко В.В. Комплексное развитие и взаимодействие разных видов транспорта / В.В. Повороженко // Итоги науки и техники. Серия Взаимодействие разных видов транспорта и контейнерные перевозки. – М.: ВИНТИ, 1987. – Т. 12. – С. 3–124.
- 97 Повороженко В.В. Координация и взаимодействие различных видов транспорта. – М.: Знание, 1982. – 64 с.
- 98 Портовые узлы и станции: Устройство и эксплуатация. – М.: Транспорт, 1965. – 198 с.
- 99 Правительство утвердило ряд постановлений по упрощению перевалки грузов в портах // УНІАН Транспорт. – 2009. - №135 (135). – С.33.

- 100 Проблема взаимодействия различных видов транспорта (основы координации работы железнодорожного, водного и автомобильного транспорта), Институт комплексных транспортных проблем АН СССР. – М.: Из-во Академии наук СССР, 1961. – 247 с.
- 101 Проблемы экономики и управления на железнодорожном транспорте: Материалы Международной научно-практической конференции. – К.: КУЭТТ, 2006. – 372 с.
- 102 Растрингин Л.А. Статистические методы поиска. – М.: Наука, 1968. – 376 с.
- 103 Резер С.М. Взаимодействие транспортных систем. – М.: Наука, 1985. – 246 с.
- 104 Резер С.М. Контрейлерные перевозки по схеме “От двери до двери” за рубежом / Резер С.М. – М.: ГОСИНТИ, 1979. – 137 с.
- 105 Резер С.М. Управление транспортом за рубежом / Резер С.М. – М.: Наука, 1994. – 315 с.
- 106 Резер С.М. Ускорение доставки грузов / Резер С.М. – М.: Знание, 1975. – 64 с.
- 107 Системы ускоренного перехода вагонами стыков железных дорог колеи 1520/1435 мм. Научно-технические проекты профессора ДЁМИНА Ю.В. [Электронный ресурс]. – Режим доступа.: (<http://www.1520mm.com/diomin/r/projects-100.html>).
- 108 Сич Є.М. Економічні аспекти контейнерно-контрейлерного обслуговування клієнтури залізничного транспорту: (Монографія) / Є.М. Сич, Н.І. Богомоллова, М.М. Андрієнко, В.М. Кислий; Київський унів. екон. і технол. тр-ту. – Київ: Видавництво “Логос”, 2007. – 392 с.
- 109 Скворцов Г. Стратегия развития морских портов Украины на ближайшее десятилетие / Скворцов Геннадий // Порты Украины. – 2009. - №5. – С. 10-13.
- 110 Смехов А.А. Математические модели процессов грузовой работы / Смехов А.А. – М.: Транспорт, 1982. – 256 с.

- 111 Смирнов В.Т. Грузовые перевозки в прямом смешанном железнодорожно-водном сообщении / Смирнов В.Т. – М.: Юрид. лит., 1981. - 95 с.
- 112 Статут залізниць України. – Київ: Транспорт України, 1998. – Ст.6, Ст. 80.
- 113 Тенденции и перспективы развития транспорта и перевозок в странах Западной Европы / под общ. ред. Л.И. Василевского, А.Г. Шлихтера. – М.: Транспорт, 1973. – 223 с.
- 114 Термінологія комбінованих перевезень [Электронный ресурс]. – Режим доступа.: (<http://www.unece.org/trans/wp24/documents/term.pdf>).
- 115 Технологічний процес роботи станції Харків-Сортувальний.
- 116 Типовий технологічний процес роботи сортувальної станції. – К.: Транспорт України, 1998. – 201 с.
- 117 Транспортная система мира / под общ. ред. С.С. Ушакова и Л.И. Василевского. – М.: Транспорт, 1971. – 216 с.
- 118 Транспортная стратегия Российской Федерации до 2010 года “Интермодальные технологии и контейнеризация системы товародвижения” ([www.mintrans.ru](http://www.mintrans.ru)).
- 119 Транспортная стратегия Российской Федерации до 2010 года “Совершенствование транспортных технологий как основа повышения производительности труда на транспорте ” ([www.mintrans.ru](http://www.mintrans.ru)).
- 120 Управление грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте: Учебник / Под ред. А.А. Смехова. – М.: Транспорт, 1990. – 352 с.
- 121 Финни Д. Введение в теорию планирования эксперимента. – М.: «Наука», 1970. – 287 с.
- 122 Хард А. Морские порты капиталистических стран: [справочник] / сост. Хард А.; [пер. с 4-го англ изд. Р.Р. Оберга]; под ред. В.Г. Бакаева. – М.: Изд. иностр. лит., 1971. – 604 с.

- 123 Цветов Ю.М., Лысенков В.А., Смелянский Ю.М. Организация совместной работы различных видов транспорта / Под общей ред. Ю.М. Цветова. – К.: Техника, 1985. – 191 с.
- 124 Централізація інформаційних ресурсів та формування корпоративного інформаційного середовища на залізничному транспорті. Мукмінова Т.А., Міненко В.Д., Бочаров О.П. // Залізничний транспорт України. – 2007. – №4. – С. 11-14.
- 125 Шафиркин Б.И. Единая транспортная сеть и взаимодействие различных видов транспорта. – М.: Высшая школа, 1977. – 238 с.
- 126 Шиш В.О., Тітов М.Ф., Крячко В.І. INTERGUAGE-технологія – шлях інтеграції залізниць країн СНД та Європейського Співтовариства // Залізничний транспорт України. – 2006. – №4. – С. 13.
- 127 Шпак А.Н. Контейнерные перевозки за рубежом / Шпак А.Н. – М.: ЦИНТИМАШ, 1960. – 68 с. – (Обзор).
- 128 Яноши Л. Теория и практика обработки результатов измерений. – М.: Мир, 1968. – 462 с.
- 129 Яценко В.А. Морской порт вчера, сегодня, завтра. / Яценко В.А. – М.: Транспорт, 1991. – 237 с.