

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

ПОКРАЩЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ПУНКТУ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОБРОБКИ
ПЕРЕВІЗНИХ ДОКУМЕНТІВ ІЗ ЗАКРІПЛЕНИМИ ВАНТАЖНИМИ
СТАНЦІЯМИ

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи

ПВПКО.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 212-ОПУТ-323
спеціальності 275 / 275.02 (роботу
виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)


Наталія ЯКОВЛЄВА
(підпис)

Керівник: доцент, канд. техн. наук
Ганна БОГОМАЗОВА

Рецензент: доцент, канд. техн. наук
Ганна ШАПОВАЛ

2025

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 11 слайдів презентації, 80 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 7 рисунків, 2 таблиці, 38 літературних джерел.

Ключові слова: ВАНТАЖНА СТАНЦІЯ, ПУНКТ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОБРОБКИ ПЕРЕВІЗНИХ ДОКУМЕНТІВ, АГЕНТ КОМЕРЦІЙНИЙ, ОФОРМЛЕННЯ ПЕРЕВІЗНИХ ДОКУМЕНТІВ, РИЗИКИ, ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВИТРАТИ, ВИТРАТИ ЧАСУ.

Об'єктом дослідження є процес обробки перевізних документів.

Предметом дослідження є технологія взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими вантажними станціями.

Метою дослідження є вирішення прикладної задачі покращення взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими вантажними станціями шляхом визначення необхідної кількості працівників ПКОЦД в умовах наявності ризику для своєчасного оформлення перевезення вантажів.

У кваліфікаційній роботі досліджено роботу пункту концентрації обробки перевізних документів при взаємодії із закріпленими станціями. Аналіз показав значну нерівномірність роботи на залізничному транспорті, що веде до перевантаження працівників пункту концентрації перевізних документів у деякі періоди та збільшення непродуктивних простоїв вагонів у черзі при очікуванні обробки перевізних документів, а також погіршення умов обслуговування вантажовідправників та вантажоодержувачів.

У роботі сформовано математичну модель визначення необхідної кількості працівників пункту концентрації обробки перевізних документів в умовах наявності ризику із урахуванням часу на оформлення документів при отриманні мінімальних експлуатаційних витрат.

Запропонована технологія оптимального управління перевезеннями дозволяє визначити необхідну кількість агентів комерційних та уникнути непродуктивних простоїв вагонів у черзі при очікуванні обробки перевізних документів. Таким чином мінімальні експлуатаційні та часові витрати на обробку перевізних документів досягаються при збільшенні кількості працівників на одну особу.

Визначено, що позитивне значення економічного ефекту від впровадження інновацій настає на перший рік застосування запропонованої технології.

ABSTRACT

This qualification work includes 11 presentation slides, 80 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 7 figures, 7 tables, and 38 literature references.

Keywords: FREIGHT STATION, POINT OF CONCENTRATION FOR PROCESSING TRANSPORTATION DOCUMENTS, COMMERCIAL AGENT,

FORMATION OF TRANSPORTATION DOCUMENTS, RISKS, OPERATING COSTS, TIME WASTE.

The object of the study is the process of processing transport documents.

The subject of research is the technology of interaction of the point of concentration of processing transport documents with fixed cargo stations.

The purpose of the study is to solve the applied problem of improving the interaction of the concentration point for processing transport documents with fixed cargo stations by determining the required number of employees of the PCPTD in the presence of risk for the timely processing of cargo transportation.

In the qualification work, the work of the concentration point for the processing of transport documents in interaction with fixed stations was investigated. The analysis showed a significant unevenness of work in railway transport, which leads to overloading of workers at the point of concentration of transport documents in some periods and an increase in unproductive stoppages of wagons in the queue while waiting for the processing of transport documents, as well as deterioration of service conditions for consignors and consignees.

In the work, a mathematical model for determining the required number of workers at the concentration point for processing transportation documents was formed in the presence of risk, taking into account the time for processing documents while obtaining minimum operating costs.

The proposed technology of optimal transportation management allows you to determine the required number of commercial agents and avoid unproductive downtime of wagons in the queue while waiting for the processing of transportation documents. In this way, minimum operating and time costs for processing transport documents are achieved with an increased number of employees per person.

It was determined that the positive value of the economic effect from the introduction of innovations occurs in the first year of application of the proposed technology.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень
Кафедра управління вантажною і комерційною роботою
Освітній рівень: магістр
Спеціальність 275 Транспортні технології
275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

доцент, канд. техн. наук

 Антон КОВАЛЬОВ

«30» вересня 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Яковлевій Наталії Леонідівни

1 Тема «Покращення взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими вантажними станціями»

керівник Богомазова Ганна Євгенівна, канд. техн. наук, доцент

затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень від 30 вересня 2024 року № 12/24

2 Строк подання студентом роботи 03 січня 2025 року



3 Вихідні дані. Технологічний процес роботи вантажної станції. Технологія взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів та прикріплених до нього вантажних станцій в межах Харківського регіону. Показники роботи пункту концентрації обробки перевізних документів. Наукові дослідження в сфері перевезення вантажів. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Дослідження умов функціонування вантажних станцій. Організація вантажної та комерційної роботи виробничого підрозділу «Служба роботи станцій». Аналіз наукових досліджень, присвячених вантажній та комерційній роботі на залізничному транспорті. Організація оформлення перевізних документів по прибуттю та відправленню працівниками ПКОПД. Аналіз роботи пункту концентрації обробки перевізних документів. Формалізація технології взаємодії працівників ПКОПД із закріпленими станціями. Економічна доцільність впровадження додаткового робочого місця агента комерційного ПКОПД.

5 Перелік графічного матеріалу. Мета та задачі дослідження. Предмет та об'єкт роботи, наукова новизна. Кількість оброблених перевізних документів в

ПКОПД. Аналіз ризиків, що виникають при обробки документів. Формування математичної моделі технології покращення взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими вантажними станціями. Технологічні обмеження математичної моделі. Графічна інтерпретація результату моделювання. Розрахунок економічного ефекту від впровадження додаткового робочого місця агента комерційного пункту концентрації обробки перевізних документів ПКОПД – Харків. Загальні висновки.

6 Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічна доцільність впровадження додаткового робочого місця агента комерційного ПКОПД	Євгеній БАЛАКА, доцент, канд. екон. наук		

7 Дата видачі завдання 30 вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН


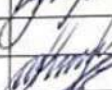

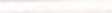
Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1 Дослідження умов функціонування вантажних станцій	18.10.2024	<i>виконано</i>
2 Технологія взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів та прикріплених до нього вантажних станцій	08.11.2024	<i>виконано</i>
3 Формування математичної моделі технології покращення взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими вантажними станціями	29.11.2024	<i>виконано</i>
4 Техніко-економічне обґрунтування збільшення робочих місць в пункті концентрації обробки перевізних документів	20.12.2024	<i>виконано</i>
Оформлення роботи	03.01.2025	<i>виконано</i>

Студент  Наталія ЯКОВЛЄВА

Керівник  Ганна БОГОМАЗОВА

Зміст

Вступ	7
1 Дослідження умов функціонування вантажних станцій	10
1.1 Характеристика вантажної та комерційної роботи залізниць	10
1.2 Організація вантажної та комерційної роботи виробничого підрозділу «Служба роботи станцій»	15
1.3 Аналіз наукових досліджень, присвячених вантажній та комерційній роботі на залізничному транспорті	19
2 Технологія взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів та прикріплених до нього вантажних станцій	25
2.1 Аналіз взаємодії структурних підрозділів АТ «Українська залізниця»	25
2.2 Організація оформлення перевізних документів по прибуттю та відправленню працівниками ПКОПД	36
2.3 Аналіз роботи пункту концентрації обробки перевізних документів	43
3 Формування математичної моделі технології покращення взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими вантажними станціями	49
3.1 Визначення причин удосконалення взаємодії ПКОПД із закріпленими вантажними станціями	49
3.2 Визначення необхідної кількості робочих місць агентів комерційних	55
4 Техніко-економічне обґрунтування збільшення робочих місць в пункті концентрації обробки перевізних документів	63
Висновки	74
Список використаних джерел	76

ПВГКО.300.00.00.000 ПЗ									
Змі.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Покращення взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими вантажними станціями	Літ.	Арк.	Аркушів	
Розроб		Яковлева		03.01.25		i		4	80
Перевір.		Богомазова		03.01.25					
Н. контр.		Богомазова		03.01.25					
Затв.		Ковальов		03.01.25					УкрДУЗТ 6

Вступ

Актуальність теми. Економічний розвиток нашої держави тісно пов'язаний із стабільною діяльністю залізничного транспорту. Відсутність ефективних заходів для оптимального управління інфраструктурою та об'єктами залізничного транспорту, а також недостатній рівень впровадження сучасних технологій та інноваційної політики призводять до зниження конкурентоспроможності галузі.

У зв'язку із введенням в дію електронного документообігу, з метою покращення обслуговування вантажовідправників та швидкості оформлення обробки вантажних перевезень в межах Харківського регіону утворено пункт концентрації обробки перевізних документів (ПКОПД). ПКОПД взаємодіє із вантажними станціями у частині приймання до перевезення/видачі вантажів у внутрішньому та міжнародному сполученнях у вагонах Перевізника, вагонах залізниць інших держав та/або вагонах замовника, а також військових вантажів, на місцях загального та незагального користування вантажних станцій і проводить розрахунки за ці послуги.

Працівники ПКОПД Харків за допомогою відповідних АРМів здійснюють функції з оформлення, переробки перевізних документів, оформлення переадресування вантажів, щодобового обліку з нарахування платежів за надані товариством послуги, підготовки супровідних форм звітності тощо.

Аналіз часу обробки документів перевищує нормативний у 60 % випадків, у зв'язку з чим виникає непродуктивний простій вагонів в очікуванні початку документального оформлення перевезення та зниження швидкості обслуговування клієнтів залізниці.

Таким чином, актуальною задачею є формування технології покращення взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими станціями шляхом визначення необхідної кількості працівників ПКОПД із урахуванням часу на обробку документів при отриманні мінімальних експлуатаційних витрат в умовах наявності ризику.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Кваліфікаційна робота виконувалась відповідно до Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р), План дій з корпоративного управління АТ «Укрзалізниця» (схвалено Кабінетом Міністрів України протокол № 51 від 12.12.2018), Кодексу етики та ділової поведінки АТ «Укрзалізниця» (схвалено Кабінетом Міністрів України протокол № 51 від 12.12.2018, пункт 7 ПДКУ), Статуту акціонерного товариства «Українська залізниця», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 02.09.2015 № 735 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 31.10.2018 № 938), Політики управління ризиками та можливостями акціонерного товариства «Українська залізниця» (схвалено АТ «Укрзалізниця» № Ц-82/17 Ком.т. від 18.03.2024).

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є вирішення прикладної задачі покращення взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими вантажними станціями шляхом визначення необхідної кількості працівників ПКОПД в умовах наявності ризику для своєчасного оформлення перевезення вантажів.

Для досягнення поставленої мети було поставлено такі завдання дослідження:

- провести аналіз роботи працівників пункту концентрації обробки перевізних документів;
- виявити ризики, що ведуть до збільшення часу на оформлення перевезення;
- формалізувати математичну модель визначення необхідної кількості працівників ПКОПД для своєчасного оформлення перевізних документів із найменшими витратами;
- визначити економічну доцільність від впровадження додаткового робочого місця агента комерційного пункту концентрації обробки перевізних документів ПКОПД.

Об'єкт дослідження – процес обробки перевізних документів.

Предмет дослідження – технологія взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими вантажними станціями.

Методи дослідження. Проведені дослідження ґрунтуються на використанні методів математичної статистики та процедури моніторингу для виконання детального аналізу основних показників діяльності пункту концентрації обробки перевізних документів, теорії імовірності для визначення часу, що витрачається на оформлення перевізних документів, теорії управління ризиками для визначення ступеню впливу відповідних факторів на розвиток імовірних явищ, інтеграла Лебега-Стілт'єса для відтворення природи невизначеності часу обробки документів на перевезення вантажів, методах оптимізації для побудови математичної моделі.

Наукова новизна. У роботі формалізовано технологію покращення взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими вантажними станціями шляхом визначення необхідної кількості агентів комерційних ПКОПД у вигляді оптимізаційної математичної моделі, що дозволяє із найменшими експлуатаційними витратами та в умовах наявності ризику скоротити час на обробку перевізних документів і зменшити непродуктивні простої вагонів в очікуванні оформлення перевезення.

Практичне значення одержаних результатів. Практичні результати роботи полягають у такому: проведено розрахунки необхідної кількості агентів комерційних пункту концентрації обробки перевізних документів для підвищення продуктивності роботи залізничного транспорту, зменшення очікування вагонами початку обробки перевізних документів та підвищення якості обслуговування клієнтів залізниці із отриманням мінімальних експлуатаційних витрат в умовах наявності ризику.

Апробація результатів роботи. Основні положення роботи доповідались, обговорювались та схвалені на 5-й Міжнародній науково-технічній конференції «Інтелектуальні транспортні технології», що проводилась в Українському державному університеті залізничного транспорту 25 – 27 листопада 2024 р. (м. Харків). Опубліковано тези доповіді, отримано сертифікат учасника.

Висновки

У роботі вирішено прикладну задачу покращення взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими станціями, яка надає можливість визначення необхідного контингенту агентів комерційних в умовах наявності ризику для своєчасного оформлення перевізних вантажних документів із найменшими експлуатаційними та часовими витратами на обробку документів. Основні результати та висновки полягають у наступному:

1. Помісячний, подобовий аналіз та аналіз кількості оброблених документів, що приходить на кожного працівника ПКОПД показав значну нерівномірність оформлення перевізних документів як часову, так і людську. Такі показники свідчать про значну нерівномірність роботи на залізничному транспорті, що веде до перевантаження працівників пункту концентрації перевізних документів у деякі періоди та збільшення непродуктивних простоїв вагонів у черзі при очікуванні обробки перевізних документів, а також погіршення умов обслуговування вантажовідправників та вантажоодержувачів.

2. Нерівномірність перевезень веде до збільшення ризиків, що виникають в процесі доставки вантажів та обробки документів. Серед основних показників, що ведуть до виникнення ризику є: нерівномірність надходження вантажів на станції, нерівномірність вантажної роботи у Харківському регіоні, ризик не виходу на роботу працівників через хворобу, відпустка працівника, відсутність електроенергії, відсутність зв'язку/інтернету, техногенні ризики, технологічні ризики, операційні ризики тощо. Величина загального ризику залежить від імовірності виникнення події та величини потенційних втрат.

3. Експериментальні дослідження показали, що час обробки перевізних документів носить стохастичний характер і підпорядковується нормальному закону розподілу. При цьому середній час обробки документів перевищує

нормативний у 60 % випадків, у зв'язку з чим виникає непродуктивний простій вагонів в очікуванні початку документального оформлення перевезення та зниження швидкості обслуговування клієнтів залізниці. У зв'язку з чим, запропоновано математичну модель визначення необхідної кількості працівників ПКОПД в умовах наявності ризику із урахуванням часу на обробку документів при отриманні мінімальних експлуатаційних витрат. У результаті моделювання доведено, що існує екстремум цільової функції типу мінімум, що дозволяє сформулювати процедуру оптимального управління параметрами перевезення. Таким чином, сформована модель носить універсальний характер та в умовах наявності зворотного зв'язку дозволяє управляти перевізним процесом з найменшими експлуатаційними витратами залізниці. Запропонована технологія оптимального управління перевезеннями дозволяє визначити необхідну кількість агентів комерційних та уникнути непродуктивних простоїв вагонів у черзі при очікуванні обробки перевізних документів. Таким чином мінімальні експлуатаційні та часові витрати на обробку перевізних документів досягаються при збільшенні кількості працівників до 32 осіб.

4. Економічна ефективність з наростаючим підсумком від впровадження додаткового робочого місця агента комерційного пункту концентрації обробки перевізних документів ПКОПД Харків за розрахунковий період 2025 – 2029 роки склала 2774,57 тис. грн. Позитивне значення економічного ефекту від впровадження інновацій настає на перший рік застосування запропонованої технології.

Список використаних джерел

1 Технологія взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів та прикріплених до нього вантажних станцій виробничого підрозділу «Служби роботи станцій» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця» в межах Харківського регіону: Наказ начальника виробничого підрозділу «Служба роботи станцій» від 29 листопада 2023 р. № 528 / регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця», 2023. 14 с.

2 Вантажні перевезення на залізничному транспорті: підручник / О.В. Лаврухін, Г.С. Бауліна, Костенніков О.М. та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2015. – Ч. 1. – 260 с.

3 Про затвердження Статуту залізниць України: Постанова Кабінету Міністрів України від 6 квітня 1998 р. № 457 / Кабінет Міністрів України. Офіційний вісник України. 1998. № 14. С. 150. Ст. 548. Код акта 5167/1998.

4 Правила перевезення вантажів. URL: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/terms_of_freight/.

5 Про затвердження Правил користування вагонами і контейнерами (Форми ГУ-46, ГУ-45, ГУ-23а, ГУ-23, ГУ-2, ГУ-45к, ГУ-45а, ГУ-46к). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0165-99#Text>.

6 Мироненко В. К., Мацюк В. І., Родкевич О. Г. Методика визначення вартості та «справедливої ціни» доступу до інфраструктури залізничного транспорту загального користування. *Залізничний транспорт України*. Київ, 2015. Вип. 2. С. 28–32.

7 Bobrovskiy V., Kozachenko D., Vernigora R. Functional simulation of railway stations on the basis of finite-state automata. *Transport Problems*. 2014. Т. 9, з. 3. Р. 57–65.

8 Щербина О.В., Шибяев А.Г. Эвристический метод отбора судов для согласованной работы водного транспорта. *Наука та прогрес транспорту*.

Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. 2018. № 1(73). С. 112–120.

9 Dzemydienė D., Aurelija Burinskienė A., Miliuskas A. An assessment of provision of heterogeneous services for sustainable cargo transportation process management by roads. *Sustainability*. 2020. 12(20), 8405. <https://doi.org/10.3390/su12208405>.

10 Butko T., Kostiennikov O., Parkhomenko L., Prohorov V., Bogomazova G. Formation of an automated technology of cargo transportation control on the direction. *Eastern-European journal of enterprise technologies*. 2019. Vol. 1, № 3 (97). P. 6–13.

11 Zapara, Ya. V., Garbuzov, V. O. Technology development model work conditions access roads to iron ore. *Zbirnyk naukovykh prats Ukrainського derzhavnoho universytetu zaliznychnoho transportu*. 2015. № 152. P. 5 – 10.

12 Бауліна Г.С., Богомазова Г.Є. Формалізація технології роботи припортової станції при взаємодії з портом. *Розвиток освіти, науки та бізнесу: результати 2020: міжнародна науково-практична інтернет-конференція*. (Дніпро, 3 – 4 грудня 2020 р.). Дніпро, 2020. Т.1. С. 131-132.

13 Baulina, H. S. The formation of an optimization model of the cargo front operation. *Informatsiino-keruiuchi systemy na zaliznychnomu transporti*. 2013. № 5. P. 44 – 46.

14 Yelovoy, I. A., Potylkin, Ye. N. Calculation of optimal intervals to choose the modes of interaction between stations and non-public tracks. *Nauka ta progres transportu. Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu*. 2016. № 5 (65). P. 30 – 40.

15 Lawley, M., Parmeshwaran, V., Richard, J. P., Turkcan, A., Dalal, M., Ramcharan, D. A time–space scheduling model for optimizing recurring bulk railcar deliveries. *Transportation Research Part B*. 2008. № 42 (6). P. 438–454.

16 Shumik, D. V., Peleshko, S. I., Stronsky, N. I. Improving interaction sorting stations and sidings of large public companies. *Zbirnyk naukovykh prats*

Ukrainskoho derzhavnoho universytetu zaliznychnoho transportu. 2016. Vol. 165. P. 232 – 240.

17 Лаврухін О. В., Доценко Ю.В., Долгополов П.В. Формування оптимізаційної моделі розрахунку оперативного плану поїзної роботи залізничної станції. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. 2013. Вип. 137. С. 30–34.

18 Бутько Т. В., Лаврухін О.В. Удосконалення технології організації перевезень в умовах невизначеності на основі раціонального використання засобів транспорту. *Збірник наукових праць ДонІТЗ*. 2006. Вип. 8. С. 21–29.

19 Morihladko P., Dolinayová A. Increasing the efficiency of the transport of single wagon consignments – a tool for unsuitable freight transport. *Transport technic and technology*. 2023. Vol. XIX, Issue 2. P. 13 – 17. DOI: 10.2478/ttt-2023-0009.

20 Богомазова Г.Є., Продащук С.М., Сіверська Т.В., Жукова Т.К. Удосконалення вантажної та комерційної роботи станцій відправлення та призначення вантажу. *Інтелектуальні транспортні технології: тези доповідей 3-ї міжнародної науково-технічної конференції*. (Харків, 22-23 листопада 2022 р.). Харків: УкрДУЗТ, 2022. С. 97 – 99.

21 Кириченко Г.І. Інтелектуальна система управління процесом доставки вантажу. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2015. № 5. С. 3–6.

22 Кириченко А.І. Проблематика застосування інформаційних технологій в управлінні процесами доставки вантажу. *Проблеми транспорту*. 2012. С. 17–27.

23 Мироненко В. К., Мацюк В. І., Родкевич О. Г. Методика визначення вартості та «справедливої ціни» доступу до інфраструктури залізничного транспорту загального користування. *Залізничний транспорт України*. Київ, 2015. Вип. 2. С. 28–32.

24 Bobrovskiy V., Kozachenko D., Vernigora R. Functional simulation of railway stations on the basis of finite-state automata. *Transport Problems*. 2014. Т. 9, з. 3. Р. 57–65.

25 Naumov V., Nagornyi Iev., Litvinova Y. Model of multimodal transport node functioning. *Archives of Transport*. 2015. Vol. 36, iss.4. P. 43–54.

26 Lomotko D.V., Alyoshinsky E.S., Zambrybor G.G. Methodological aspect of the logistics technologies formation in reforming processes on the railways. *Transportation Research Procedia*. 2016. Vol. 14. P. 2762–2766.

27 Нагорний Є.В., О कोरोков А.М., Переста Г.І. Дослідження розвитку системи транспортного обслуговування вантажовласників у транспортних вузлах. *Вісник дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна*. 2011. № 38. С. 58–62.

28 Котенко А.М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті: підручник. Харків, 2005. Ч. 1. 388 с.

29 Альошинський Є.С., Огар О.М., Пестременко-Скрипка О.С. Підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту України у системі міжнародних перевезень. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. 2017. Вип. 170. С. 78–84.

30 Myronenko V., Samsonkin V., Rudkovskiy S. Mathematical model of rationale for reserve fleet of vehicles with uneven demand for transportation. *American Journal of Engineering Research (AJER)*. 2017. Vol. 5, iss.5. P.238–244.

31 Baulina, H., Bohomazova, H., Prodashchuk, S. Forming a rational technology for service cargo points at railway connecting lines of industrial enterprises. *Revista de la Universidad del Zulia*. 2022. Año 13 N° 36, pp. 357-372. DOI: <http://dx.doi.org/10.46925//rdluz.36.23>

32 Продащук С.М., Шаповал Г.В., Богомазова Г.Є., Продащук М.В. Дослідження розподілу навантажувально-розвантажувальних ресурсів при виконанні вантажних операцій. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. 2017. Вип. 172. С. 13–20.

33 Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги: тарифне керівництво № 1. К. : Друкарня КІЗТ, 2009. 200 с.

34 Угода про міжнародне вантажне сполучення. Офіційний сайт АТ «Укрзалізниця». Київ, 2012. URL: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/smsgs/

35 Богомазова Г. Є., Яковлева Н.Л., Шевченко Н.М. Покращення взаємодії пункту концентрації обробки перевізних документів із закріпленими вантажними станціями. *Інтелектуальні транспортні технології*: тези доповідей 5-ї міжнародної науково-технічної конференції. (Харків, 25-27 листопада 2024 р.). Харків: УкрДУЗТ, 2024. С. 152 – 154.

36 Merkle M., Marinescu D., Merkle M. Lebesgue-Stieltjes integral and Young's inequality. *Applicable Analysis and Discrete Mathematics*. 2014. № 8(1). P. 60–72.

37 Богомазова Г. Є. Формування автоматизованої технології управління вагонопотоками на залізничних напрямках : автореф. дис. ...канд. техн. наук: 05.22.01 – транспортні системи / Ганна Євгенівна Богомазова ; Укр. держ. ун-т залізн. трансп. - Харків, 2019. – 24 с.

38 Балака Є.І., Зоріна О.І., Колесникова Н.М., Писаревський І.М. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті: навч. посібник. Харків: УкрДАЗТ, 2005. 210 с.