

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

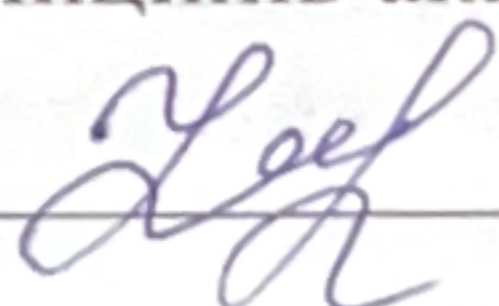
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЗАЄМОДІЇ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ ТА  
ПІДЇЗНОЇ КОЛІ В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

Пояснювальна записка і розрахунки  
до кваліфікаційної роботи

ПЕВВС.200.00.00.000 ПЗ

Розробила студентка групи 213-ОПУТ-323  
спеціальності 275 / 275.02

(роботу виконано самостійно, відповідно до  
принципів академічної доброчесності)

 Наталія ШЕВЧУК

Керівник: професор, канд. техн. наук  
Віктор ЗАПАРА

Рецензент: професор, докт. техн. наук  
Андрій ПРОХОРЧЕНКО

2025

## АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 15 слайдів презентації, 73 аркуші пояснювальної записки формату А4, що включає 8 рисунків, 4 таблиці, 27 літературних джерел.

Ключові слова: ВАНТАЖНА РОБОТА, ВАНТАЖНА СТАНЦІЯ, ІНФОРМАТИЗАЦІЯ, АВТОМАТИЗОВАНЕ РОБОЧЕ МІСЦЕ, СИСТЕМНА ОПТИМІЗАЦІЯ.

Об'єктом дослідження є процес вантажної і комерційної роботи вантажної станції.

Метою дослідження є вирішення науково-прикладної задачі з підвищення ефективності роботи вантажної станції за рахунок раціоналізації взаємодії з вантажовласниками в умовах застосування інноваційних технологій, що дозволить підвищити якість виконання окремих технологічних операцій при взаємодії з користувачами послуг залізниці, а також зменшити витрати на пов'язані з цим ресурси.

У кваліфікаційній роботі показано, що в комерційній роботі впровадження автоматизованих систем дозволило оформлювати перевізні документи через автоматизоване робоче місце (АРМ), здійснювати автоматизовано облік навантаження і вивантаження, розрахунок відомостей ГУ-46, формувати ДУ-42, використовувати електронну картотеку клієнтів.

Розроблено загальну та спрощену моделі, що відбивають технологію роботи станцій і під'їзних колій тупикового типу, на основі яких визначені середні чисельності вагонів під очікуванням та проведенням різних технологічних операцій і які підвищують якість оперативного управління процесами в системі "під'їзна колія – станція примикання".

Проведені експериментальні дослідження та побудовані графіки для визначення середньої чисельності вагонів під різними технологічними операціями та в їх очікуванні, вказують, що ліквідація черги в обслуговуванні та перехід системи до стаціонарного режиму роботи наступає через 4 години.

## ABSTRACT

This qualifying work includes 15 presentation slides, 73 sheets of A4 format explanatory note, which includes 8 figures, 4 tables, and 27 literary sources.

Keywords: TRUCK WORK, TRUCK STATION, INFORMATIZATION, AUTOMATED WORKPLACE, SYSTEM OPTIMIZATION.

The object of the study is the process of cargo and commercial work of the cargo station.

The purpose of the study is to solve the scientific and applied problem of increasing the efficiency of the cargo station by rationalizing the interaction with cargo owners in the conditions of the application of innovative technologies, which will allow to improve the quality of the performance of individual technological operations at interaction with users of railway services, as well as reduce the costs of related

resources.

In the qualification work, it is shown that in commercial work, the introduction of automated systems made it possible to draw up transport documents through an automated workplace (AWP), to carry out automated accounting of loading and unloading, calculation of GU-46 information, formation of DU-42, use of electronic customer file.

A general and simplified model has been developed that reflects the technology of dead-end stations and approach tracks, on the basis of which the average number of cars under waiting and carrying out various technological operations is determined and which will increase the quality of operational management of processes in the "approach track - docking station".

Conducted experimental studies and constructed graphs to determine the average number of cars under various technological operations and in anticipation of them, indicate that the elimination of the service queue and the transition of the system to the stationary mode of operation occurs after 4 hours.

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 ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ



Шевчук Наталії Іванівні

- 1 Тема «Підвищення ефективності взаємодії вантажної станції та під'їзної колії в умовах інформатизації»  
керівник Запара Віктор Мефодійович, канд. техн. наук, професор  
затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень від 30 вересня 2024 року №12/24.
- 2 Строк подання студентом закінченої роботи – 03 січня 2025 року
- 3 Вихідні дані Інформаційно-аналітичні матеріали щодо динаміки вантажних залізничних перевезень територією України; Статистичні показники роботи вантажної станції Я; технологічний процес роботи під'їзної колії; технологічний процес станції Я; схема станції Я тощо.
- 4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
  - 1 Аналіз сучасного стану залізничної галузі та ефективності функціонування транспортного комплексу;
  - 2 Аналіз вантажної й комерційної роботи на вантажній станції Я в умовах інформатизації;
  - 3 Розробка математичних моделей технології роботи під'їзних колій і станцій примикання;
  - 4 Оцінка економічної ефективності від впровадження тензометричних вагонних ваг на станцію Я.

5 Перелік графічного матеріалу:

Динаміка збитків від незбережених перевезень за 2020-2023 роки та I півріччя 2024 року ; Застосування АРМ у вантажній та комерційній роботі станції; Графічна інтерпретація цільового простору коригування початкових областей; Розмічений граф станів вантажного вагона на під'їзній колії; Граф станів составів поїздів на під'їзній колії тупикового типу і станції примикання; Залежності середніх чисельностей вагонів для під'їзної колії тупикового типу; Розрахунок економічного ефекту від впровадження ваг на станції тощо.

6 Консультанти окремих розділів


Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економічне обґрунтування запропонованого проектного рішення	БАЛАКА Євгеній, доцент, канд. економ. наук		

7 Дата видачі завдання 30 вересня 2024 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

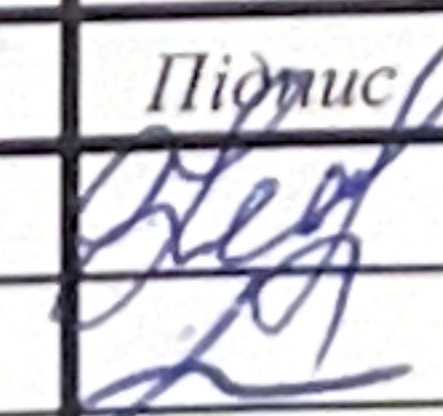
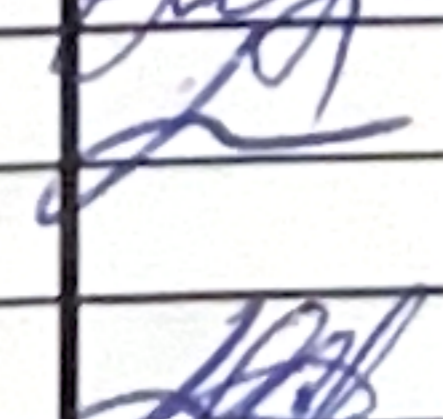


Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1 Аналіз сучасного стану залізничної галузі та ефективності функціонування транспортного комплексу	21.10.24 р.	Виконано
2 Аналіз вантажної й комерційної роботи на вантажній станції Я в умовах інформатизації	11.11.24 р.	Виконано
3 Розробка математичних моделей технології роботи під'їзних колій і станцій примикання	02.12.24 р.	Виконано
4 Оцінка економічної ефективності від впровадження тензометричних вагонних ваг на станцію Я	23.12.24 р.	Виконано
5 Оформлення роботи, отримання рецензії	03.01.25 р.	Виконано

Студентка  Наталія ШЕВЧУК

Керівник  Віктор ЗАПАРА

## Зміст

Вступ	8
1 Стан та перспективи удосконалення технології роботи вантажних станцій в умовах інформатизації технологічних процесів залізниці України	11
1.1 Аналіз сучасного стану залізничної галузі та ефективності функціонування транспортного комплексу	11
1.2 Стан роботи із збереженості вантажів	14
1.3 Особливості сучасного стану інформатизації технологічних процесів у вантажній і комерційній роботі	23
2 Аналіз вантажної й комерційної роботи на вантажній станції Я в умовах інформатизації	28
2.1 Технічна характеристика роботи вантажної станції	28
2.2 Експлуатаційна характеристика роботи вантажної станції Я	28
2.3 Вантажна та комерційна робота станції в умовах інформатизації технологічних процесів	31
2.4 Організація обслуговування під'їзних колій	37
3 Розробка математичних моделей технології роботи під'їзних колій і станцій примикання	39
3.1 Використання логістичних підходів та системної оптимізації при функціонуванні вантажних перевезень на ринку транспортних послуг	39
3.2 Реалізація конкретних завдань за рахунок системної оптимізації	46
3.3 Розробка математичної моделі технології роботи під'їзних колій тупикового типу	48

<i>ПЕВВС.200.00.00.000 ПЗ</i>								
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Підвищення ефективності взаємодії вантажної станції та під'їзної колії в умовах інформатизації	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
				03.01.25		6	6	73
				03.01.25		УкрДУЗТ		
				03.01.25				
				03.01.25				
<i>Розроб.</i>		Шевчук						
<i>Перевір.</i>		Запара						
<i>Н. контр.</i>		Запара						
<i>Затверд.</i>		Ковальов						

3.4 Результати експериментального дослідження математичної моделі технології роботи під'їзної колії тупикового типу і станції примикання	55
4 Оцінка економічної ефективності від впровадження тензOMETричних вагонних ваг на станцію Я	57
4.1 Розрахунок поточних витрат до впровадження ваг	63
4.2 Розрахунок поточних витрат після впровадження ваг на станції	64
Висновки	68
Список використаних джерел	71

					ПЕВВС.200.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		7

## Вступ

Залізнична галузь України і за воєнного стану стабільно виконує свої функції, знаходиться на активній фазі реформування і працює на прибутковість, що дозволить покращити умови праці в галузі і підвищувати престижність залізничних професій. Як зауважується в офіційному звіті АТ «Укрзалізниця» [1], загальний дохід від вантажних перевезень порівняно з аналогічним періодом 2023 року, збільшився на 6,5 млрд грн, до 43 млрд грн. Також АТ «Укрзалізниця» отримувала у першому півріччі 2024 року на 24% більше на вагонній складовій.

АТ «Укрзалізниця» за результатами роботи в липні 2024 року вперше з початку року отримала негативний фінансовий результат, незважаючи на покращення операційної ефективності порівняно з минулим роком. Зростання на 40% витрат на енергоносії перекрило економію за іншими операційними витратами, але погіршення структури перевезень вантажів призвели до негативного фінансового результату. Збільшилися обсяги перевезень збиткових вантажів, скоротились витрати на оплату праці, рівень якої є нижчим від середнього по Україні. Не дивлячись на суттєві державні інвестиції у розвиток української залізниці (понад 7 млрд грн Держбюджетом-2025 передбачено на розбудову її інфраструктури) [2], ситуація на АТ «Укрзалізниця» досить не проста.

Актуальність теми. Розвиток вантажних перевезень - основний напрямок зростання прибутковості галузі, яка знаходиться в складному стані. Це спричинено виникненням низки проблем, пов'язаних з функціонуванням вантажних перевезень. До основних стримуючих факторів розвитку вантажних перевезень належать: зношеність інфраструктури, дефіцит та зношеність рухомого складу, обмеженість матеріальних ресурсів, невідповідність організаційної структури залізничного транспорту європейським та світовим стандартам. З розвитком нових інформаційних технологій актуальним є широке застосування інноваційних технологій на залізничному транспорті, в т.ч. і у



вантажній та комерційній роботі станцій.

Останніми роками значна увага приділяється масштабній автоматизації робочих процесів, впровадженню передових інформаційних технологій. Також передбачається, що клієнт в будь-який проміжок часу зможе отримати інформацію про дислокацію, стан вагонів, контейнерів, виконання перевезення та наявність коштів на власному рахунку.

На залізниці України у вантажних перевезеннях майже кожна десята відправка має комерційну несправність. Таким чином, виникає потреба в проведенні дослідження і вирішенні задачі підвищення ефективності функціонування станцій, які мають вирішальний вплив на стан цієї роботи на мережі залізниці, з позицій ресурсозбереження за рахунок оптимізації технічного оснащення і удосконалення технології їх роботи. Основною метою є скорочення міжопераційних простоїв составів поїздів на станціях за рахунок раціоналізації технології їх роботи в умовах підвищення якості перевезень і збереженості технічних і експлуатаційних ресурсів.

Означені напрямки удосконалення взаємодії станції з користувачами послуг залізниці дозволяють вважати тему кваліфікаційної роботи актуальною.

Об'єкт дослідження. Процес вантажної і комерційної роботи вантажної станції.

Предмет дослідження. Підвищення ефективності взаємодії вантажної станції та під'їзної колії в умовах інформатизації.

Метою даної кваліфікаційної роботи є вирішення науково-прикладної задачі з підвищення ефективності роботи вантажної станції за рахунок раціоналізації взаємодії з вантажовласниками в умовах застосування інноваційних технологій, що дозволить підвищити якість виконання окремих технологічних операцій при взаємодії з користувачами послуг залізниці, а також зменшити витрати на пов'язані з цим ресурси.

Реалізація цієї мети потребує постановки і вирішення таких задач:

- проведення аналізу технології роботи вантажних станцій в умовах інформатизації технологічних процесів залізниці України;

- проведення аналізу вантажної й комерційної роботи на вантажній станції Я в умовах інформатизації;

- розробка математичних моделей технології роботи під'їзних колій і станцій примикання;

- оцінка економічної ефективності від впровадження тензометричних вагонних ваг на станцію Я.

Впровадження сучасних інформаційних технологій дозволить покращити обслуговування користувачів залізничного транспорту по всій території України.

Методи використані у роботі. Для узгодження взаємодії учасників перевізного процесу використано підхід системної оптимізації в організації вантажних перевезень. При формуванні математичної моделі технології роботи під'їзних колій тупикового типу на залізничній станції використано методи системи масового обслуговування з очікуванням.

Елементи наукової новизни. Адаптовано математичну модель технології роботи під'їзних колій тупикового типу на залізничній станції до умов роботи вантажної станції Я.

Публікації. За темою даної кваліфікаційної роботи опубліковані тези доповідей ХУІ Міжнародної науково-практичної конференції "Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи" (26 червня 2024 р., м. Київ) «Пункти концентрації обробки перевізних документів в контексті реалізації програми діджиталізації залізничних вантажних перевезень» [25].

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний обсяг роботи складає 73 сторінки. Список використаних джерел складає 27 найменувань.

## Висновки

1. Показано, що на залізниці України відбуваються корінні структурні зміни, які пов'язані зі створенням на залізничному транспорті конкурентної моделі залізничних перевезень. Для створення на залізничному транспорті сприятливого середовища необхідне прийняття принципових рішень на державному рівні щодо удосконалення структури, методів та принципів управління залізничним транспортом. Стан регіональних філій та технологічний рівень перевезень за багатьма показниками не відповідає зростаючим вимогам суспільства й європейським стандартам якості на транспортні послуги, що вже стає перешкодою в соціально-економічному розвитку країни. Змінити ж ситуацію на краще повинно подальше реформування галузі за європейською моделлю з врахуванням досвіду залізниць Німеччини, Франції і Польщі.

Доведена необхідність проведення дерегуляції конкурентних елементів діяльності в сфері вантажних перевезень для задоволення потреб клієнтів в перевезеннях, забезпечення виконання Угоди про асоціацію з ЄС і Директив ЄС та для підвищення якості послуг АТ «Укрзалізниця».

Показано, що в комерційній роботі впровадження автоматизованих систем дозволило оформлювати перевізні документи через АРМ, здійснювати автоматизовано облік навантаження і вивантаження, розрахунок відомостей ГУ-46, формувати ДУ-42, використовувати електронну картотеку клієнтів. Світовий досвід впровадження ЕД з ЕЦП доказав його ефективність та привабливість. Впровадження ЕД сприяє залученню додаткових обсягів перевезень і підвищенню конкурентоспроможності.

Доведено, що для покращення ситуації із збереженості вантажів на залізниці України вкрай важливим є підвищення якості охорони вантажу, а це можливо досягти у першу чергу за рахунок використання найновітніших технологій. Також показано, що досягнутий рівень інформатизації технологічних процесів на залізничному транспорті дозволяє сконцентрувати обробку

перевізних документів всіх станцій вантажних значного полігону у одному місці – у Пункті концентрації обробки перевізних документів.

2. Встановлено на основі аналізу вантажної та комерційної роботи вантажної станції Я, що вона займає вагоме місце у вантажній роботі регіональної філії «Львівська залізниця». Вантажна та комерційна робота станції в цілому відповідає досягнутим АТ «Укрзалізниця» умовам інформатизації технологічних процесів. Збільшення виробництва найкрупнішого клієнта станції – цементного комбінату до 3,6 млн. т на рік, потребує відкриття додаткових вантажно-розвантажувальних фронтів та розширення його колійного розвитку (на 3,7 км). Станції необхідно провести капітальний ремонт приймально-відправної колії №4. Залізничникам і клієнту необхідно серйозно віднестись до такої ситуації, вирішуючи проблеми сумісними зусиллями для отримання системного ефекту.

Показано, що залишається високою незбереженість вантажів при перевезенні. За 2023 рік на станцію Я віднесено 695 тис. грн незбережених перевезень. Суттєва зміна на краще можлива за впровадження сучасних тензометричних ваг (для умов станції Я найбільш прийнятними є двоплатформенні електронні вагонні ваги серії «ЛАХТА-В» модифікації СВ-200000В/2).

3. Доведено, що використання підходу системної оптимізації на прикладі взаємодії станції примикання і під'їзних колій дозволить узгодити взаємодію усіх учасників перевізного процесу, що в свою чергу вплине на зменшення обігу вантажного вагона та на скорочення експлуатаційних витрат, пов'язаних зі значними простоями рухомого складу на під'їзних коліях станцій і дозволить отримати суттєвий синергетичний ефект.

Розроблено загальну та спрощену моделі, що відбивають технологію роботи станцій і під'їзних колій тупикового типу, на основі яких визначені середні чисельності вагонів під очікуванням та проведенням різних технологічних операцій і які підвищують якість оперативного управління процесами в системі «під'їзна колія – станція примикання».

Проведені експериментальні дослідження та побудовані графіки для

визначення середньої чисельності вагонів під різними технологічними операціями та в їх очікуванні, вказують, що ліквідація черги в обслуговуванні та перехід системи до стаціонарного режиму роботи настає через 4 години.

4. Доведено розрахунками, що економічний ефект від впровадження електронних ваг на станції Я регіональної філії «Львівська залізниця» за життєвий цикл проєкту очікується в розмірі 1 301 726,07 грн. Оскільки економічний ефект наростаючим підсумком з урахуванням дисконтування позитивний після першого року впровадження, то це означає, що строк окупності одноразових витрат настає на другому році, тобто в 2026 році. Отже, проєкт по впровадженню тензометричних ваг на станції Я є економічно вигідним.

## Список використаних джерел

1 Укрзалізниця отримала 3,1 млрд грн прибутку за пів року. – URL: <https://www.railinsider.com.ua/ukrzaliznyczya-otrymala-31-mlrd-grn-prybutku-za-piv-roku/> (дата звернення: 29.10.2024).

2 Понад 7 млрд грн передбачено Держбюджетом-2025 на розвиток української залізниці. – URL: [https://www.uz.gov.ua/press\\_center/up\\_to\\_date\\_topic/641533/](https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/641533/) (дата звернення: 20.11.2024).

3 Крадуть усе: в «Укрзалізниці» ледь не поцупили 16 еталонних гирь. - URL: [https://cfts.org.ua/news/2023/10/20/kradut\\_use\\_v\\_ukrzalznitsi\\_led\\_ne\\_potsupili\\_16\\_etalonnikh\\_gir\\_76894](https://cfts.org.ua/news/2023/10/20/kradut_use_v_ukrzalznitsi_led_ne_potsupili_16_etalonnikh_gir_76894) (дата звернення 30.10.2024).

4 Албул С.В., Єгоров С.О., Поляков Є.В., Форнальчук І.Л., Щурат Т. Г. Протидія крадіжкам вантажів на залізничному транспорті оперативними підрозділами національної поліції: *навчально-практичний посібник*. Одеса: видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2019. 82 с.

5 Запара В.М., Запара Я.В., Обухова А.Л. Обґрунтування пропозицій щодо забезпечення якісної технології охорони вантажів. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2014. №143. С.5 - 9.

6 Як працює RFID-технологія. - URL: <https://www.vostok.dp.ua/ukr/infa1/rfid/> (дата звернення 30.10.2024).

7 RFID-системи. - URL: [https://www.vostok.dp.ua/ukr/infa1/rfid/rfid\\_sistemy/](https://www.vostok.dp.ua/ukr/infa1/rfid/rfid_sistemy/) (дата звернення 30.10.2024).

8 Іващук В.О. Конкурентний сервіс на залізничному транспорті України. *Альманах міжнародного експедитора*. 2017. №1. С. 187-191.

9 Запара В.М. Вплив безпаперових технологій при вантажних перевезеннях на взаємодію учасників перевізного процесу. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2011. №124. С. 45-58.

10. Запара В.М., Вітенко М.І. Використання сучасних підходів співпраці при

взаємодії станції примикання і під'їзних колій підприємств. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. 2014. №146. С.13 – 17.

11. Grushevska K., Notteboom T., Shkliar A. Institutional rail reform: The case of Ukrainian Railways. *Transport Policy*. Volume 46, February 2016, Pages 7–19.

12. Nash, Chris A. Structural reforms in the railways: Incentive misalignment and cost implications. *Research in Transportation Economics*. Volume 48, December 2019, Pages 16–23.

13. Pittman Russell. The freight railways of the former Soviet Union, twenty years on: Reforms lose steam. *Research in Transportation Business & Management*. Volume 6, April 2021, Pages 99–115.

14 Технологічний процес вантажної станції Ямниця. Ямниця: 2019. 140 с.

15 Інструкція про станційну комерційну звітність. К.: Укрзалізниця, 2006. 100 с.

16 Кулешов В.М., Сараєв О.О., Молотов В.Є. Удосконалення технології сортувальної і вантажної роботи на станціях вузла в умовах розвитку інформатизації. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2011. № 120. С.28-34.

17 BPMN 2.0 Specification. - URL: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF/> (дата звернення: 10.11.2024).

18 Запара Я.В., Ломотько Д.В. Дослідження зміни часу знаходження місцевих вагонів у Харківському вузлі. *Збірник наукових праць Донецького інституту залізничного транспорту*. 2009. Випуск 17. С. 9-17.

19 Мойсеєнко В.В., Яцкевич В.В. Системна оптимізація як узагальнення оптимізації класичної. *Кібернетика і системний аналіз*. 1997. №3. С.135-139.

20 Глушков В.М. Про системну оптимізацію. *Кібернетика*. 1980. № 5. С. 89-90.

21 Волков Б.А. Оцінка економічної ефективності інвестиційних вкладень на залізничному транспорті. *Залізничний транспорт України*. 2019. №5. С.45-60.

22 Смєхов А.О. Математичні моделі процесів вантажної станції. К. :

Транспорт, 1982. 255 с.

23 Bryson A. E. and Ho Y. C. Applied Optimal Control. Waltham, Mass-Blaisdell. *Research in Transportation Business & Management*. Volume 4, April 2020, Pages 89–105.

24 Мобільні залізничні ваги «MEW» німецької фірми Pfister Waagen Bilansial GmbH - URL: [http:// www.pfisterwaagen.de](http://www.pfisterwaagen.de) (дата звернення: 20.11.2024).

25 Запара В.М., Буваліна А.І., Алпатов І.С., Шевчук Н.І. Пункти концентрації обробки перевізних документів в контексті реалізації програми діджиталізації залізничних вантажних перевезень *Тези XVI міжнародної НПК "Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи"* (26 червня 2024 р., м. Київ). Київ: СНУ ім. В.Даля, 2024. С. 47-50.

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

27 Методичний посібник з додержання вимог нормоконтролю у студентській навчальній звітності. Харків: УкрДАЗТ. 2014. 55 с.