

Український державний університет залізничного транспорту

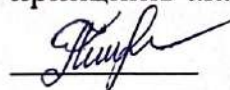
Кафедра залізничних станцій та вузлів

**ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ
ПАРКУ ВІДПРАВЛЕННЯ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ**

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи

ВРКТР.200.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 131-ОПУТ-322
спеціальності 275 / 275.02 (роботу
виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)



Каріна КОРДЕЦЬКА

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Ганна ШАПОВАЛ

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Світлана ПРОДАЩУК

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 58 сторінок пояснювальної записки формату А4, що містить 19 рисунків, 13 таблиць, 14 літературних джерела.

Ключові слова: ПАРК ВІДПРАВЛЕННЯ, СОРТУВАЛЬНА СТАНЦІЯ, КОНСТРУКТИВНІ ПАРАМЕТРИ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, РЕКОНСТРУКЦІЯ.

Об'єктом дослідження є процес функціонування парків відправлення сортувальних станцій в умовах зменшення обсягів перевезень. Метою дослідження є підвищення ефективності функціонування парків відправлення сортувальної станції за рахунок вибору оптимальних конструктивних параметрів.

В роботі були проаналізовані типові конструкції горловин парків відправлення, досліджено взаємодію парків відправлення та прилеглих ділянок, а також розраховані оптимальні конструктивні параметри для підвищення ефективності їх роботи.

Застосовано методи математичної статистики та теорії масового обслуговування для аналізу показників функціонування парків відправлення. Практична цінність отриманих результатів полягає у тому, що застосування запропонованих варіантів реконструкції парку відправлення дозволить скоротити простій транзитних вагонів, знизити собівартість відправлення одного вагона та зменшити експлуатаційні витрати на утримання технічних засобів станції.

ABSTRACT

This qualification work includes 58 pages of explanatory notes in A4 format, featuring 19 figures, 13 tables, and 14 references.

Keywords: DISPATCH PARK, SORTING STATION, CONSTRUCTIVE PARAMETERS, TECHNOLOGICAL PROCESS, RECONSTRUCTION.

The object of the study is the operation of the dispatch parks of sorting stations under conditions of declining traffic volumes. The aim of the research is to improve the operational efficiency of the dispatch parks by selecting optimal constructive parameters.

The work analyzes typical designs of dispatch park throat, studies the interaction between the dispatch parks and adjacent sections, and calculates optimal constructive parameters to improve their efficiency.

Methods of mathematical statistics and queuing theory were used to analyze the performance indicators of dispatch parks. The practical value of the results lies in the fact that the application of the proposed dispatch park reconstruction options will reduce the idle time of transit wagons, lower the cost of dispatching a single wagon, and reduce operational costs for maintaining the station's technical equipment.

Український державний університет залізничного транспорту
Факультет управління процесами перевезень
Кафедра залізничних станцій та вузлів

Освітній рівень: бакалавр

Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор, д-р техн. наук

Олександр ОГАР

« 19 » травня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Кордецька Каріна Володимирівна

1 Тема «Вибір раціональної конструкції та технології роботи парку відправлення сортувальної станції»

керівник Шаповал Ганна Василівна, канд. техн. наук, доцент.

затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень
від 19 травня 2025 року № 07/25.

2 Строк подання студентом закінченої роботи – 19 червня 2025 року

3 Вихідні дані: схема станції; техніко-експлуатаційна характеристика станції; основні показники роботи станцій та їх аналіз.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1 Аналіз попередніх досліджень з питань визначення раціональної конструкції парку відправлення сортувальних станцій

2 Аналіз типових конструкцій горловин парків відправлення

3 Взаємодія прилеглих діляниць та парку відправлення сортувальної станції

4 Визначення раціональної конструкції парку відправлення сортувальної станції

5 Перелік графічного матеріалу: мета, предмет, об'єкт та задачі роботи; результати аналізу конструкції горловин парків відправлення; результати обробки статистичних даних; результати визначення раціональних параметрів парків відправлення; висновки (10 арк.).

6 Дата видачі завдання

19 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1 Аналіз попередніх досліджень з питань визначення раціональної конструкції парку відправлення сортувальних станцій	26.05.2025	
2 Аналіз типових конструкцій горловин парків відправлення	02.06.2025	
3 Взаємодія прилеглих діляниць та парку відправлення сортувальної станції	09.06.2025	
4 Визначення раціональної конструкції парку відправлення сортувальної станції	16.06.2025	
Оформлення роботи.	19.06.2025	

Студент



Каріна КОРДЕЦЬКА

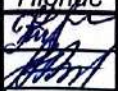
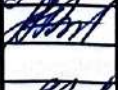
Керівник



Ганна ШАПОВАЛ

Зміст

Вступ	6
1 Аналіз попередніх досліджень з питань визначення раціональної конструкції парку відправлення сортувальних станцій	8
1.1 Класифікація конструктивних параметрів парків відправлення сортувальних станцій	8
1.2 Аналіз методів розрахунку конструктивних параметрів парків відправлення	10
2 Аналіз типових конструкцій горловин парків відправлення	18
3 Взаємодія прилеглих ділянок та парку відправлення сортувальної станції	25
3.1 Техніко-експлуатаційна характеристика сортувальної системи	25
3.2 Аналіз інтервалів відправлення поїздів на прилеглі ділянки та тривалості виконання операцій по відправленню	26
3.3 Аналіз технології обробки та розрахунок часу знаходження составів у парку відправлення	31
4 Вибір раціональної конструкції парку відправлення сортувальної станції	39
4.1 Аналіз конструкції горловин існуючого парку відправлення сортувальної станції	39
4.2 Визначення конструктивних параметрів парку відправлення	41
4.3 Розробка варіантів раціональної конструкції парку відправлення сортувальної станції	46
Висновки	51
Список використаних джерел	52
Додаток А - Результати обробки статистичних досліджень	54

					ВРКТР.200.00.00.000 ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Вибір раціональної конструкції та технології роботи парку відправлення сортувальної станції	Літ.	Аркуш	Аркушів	
Розробив		Кордешіка					5	58	
Перевішив		Шаповал							
Н. Контр.		Шаповал							
Затверд.		Огар							
						УкрДУЗТ		5	

Вступ

Актуальний стан у транспортній галузі держави відзначається загальним скороченням обсягів перевезень залізничним транспортом. Одночасно спостерігається нерівномірність перевізних обсягів, зміна структури та напрямів основних транспортних потоків. Для забезпечення ефективної роботи станцій, як об'єктів інфраструктури, виникає потреба у зменшенні експлуатаційних витрат на утримання ключових технічних засобів. Це зумовлює необхідність адаптації інфраструктури та технології функціонування станцій, зокрема сортувальних, до реального рівня перевезень. Наявна залізнична інфраструктура та рівень технологічного обслуговування не цілком відповідають сучасним вимогам транспортного ринку [1, 2].

Вибір оптимального комплексу заходів для кожної окремої залізничної станції становить складну інженерно-організаційну задачу. Одним із дієвих підходів до визначення напрямів удосконалення конструктивних рішень, технічного оснащення та технологічних процесів на залізничних станціях є аналіз чинників, що впливають на їхню пропускну і переробну спроможність. Переважна частина рекомендацій попередніх досліджень стосується проектування парків відправлення із урахуванням поетапного розвитку, що обумовлюється зростанням обсягів поїздопотоків.

Проблематика вдосконалення технологічних процесів та технічного оснащення сортувальних станцій на основі аналізу їх конструктивних характеристик висвітлена у ряді наукових праць. Однак у цих дослідженнях не були повною мірою розглянуті такі аспекти, як вплив конструктивних параметрів парків відправлення на ефективність функціонування станцій, а також питання впровадження ресурсозберігаючих технологій у процеси утримання, технічного обслуговування та ремонту інфраструктури і рухомого складу. Комплексне впровадження ресурсозберігаючих технологій на залізничному транспорті має забезпечити скорочення витрат паливно-енергетичних ресурсів, зменшення простоїв вагонів і локомотивів у вагоно- та локомотиво-годинах, а також покращення основних експлуатаційних показників як за обсягом, так і за якістю.

Метою роботи є підвищення ефективності функціонування парків відправлення сортувальних станції за рахунок вибору оптимальних конструктивних параметрів. Для забезпечення цієї мети необхідно вирішити наступні задачі:

- провести аналіз попередніх досліджень з питань визначення раціональної конструкції парку відправлення сортувальних станцій;
- розглянути типові конструкції горловин парків відправлення сортувальних станцій;
- дослідити взаємодію прилеглих діляниць та парку відправлення сортувальної станції;
- визначити раціональну конструкцію парку відправлення сортувальної станції.

Об'єктом дослідження є процес функціонування парків відправлення в умовах спаду вагонопотоків.

Предметом дослідження даної роботи є конструкція парків відправлення сортувальних станцій.

Для розв'язання поставлених завдань були використані методи математичної статистики та теорії масового обслуговування. Практична цінність отриманих результатів полягає в тому, що застосування запропонованого варіанту реконструкції парку відправлення дозволяє очікувати скорочення простоїв транзитних вагонів з переробкою, зниження собівартості відправлення одного вагона та істотне зменшення експлуатаційних витрат на утримання стаціонарних технічних засобів, що є особливо актуальним у сучасних умовах.

Висновки

В роботі були отримані результати, які у сукупності дають можливість зробити висновок про те, що їх застосування дозволить підвищити ефективність функціонування парків відправлення сортувальної станції в умовах зменшення обсягів роботи. Для досягнення цієї мети були вирішені наступні задачі:

1. Проаналізовано попередні дослідження в галузі удосконалення конструктивних параметрів парків відправлення сортувальної станції;

2. Розглянуто типові конструкції горловин парків відправлення та проаналізовано їх основні переваги та недоліки. Визначено умови їх використання.

3. Проаналізовано взаємодію парку відправлення та прилеглих дільниць:

- взаємодія в роботі парку відправлення та прилеглих дільниць визначається характером розподілу вихідного потоку та тривалістю обслуговування составів у парку відправлення;

- інтервали між відправленням поїздів на прилягаючі дільниці, число вагонів у складі поїзда та тривалість операцій, що виконуються із складами по відправленню є непостійними величинами і коливаються в широких межах.

4. Розраховано раціональну кількість колій в парку відправлення сортувальної станції та запропоновано варіанти удосконалення конструкції парку відправлення:

- варіант 1 - закривається п'ять колій, довжиною 4,78 км (колії № 4, 5, 8, 10, 11 так як вони мають порівняно невелику довжину).

- варіант 2 - закривається три колії, довжиною 2,85 км, та дві колії демонтуються, довжиною 1,93 км (колії- закрити №5, 8, 11 колії, а колії № 4, 10 – демонтувати). При цьому потрібно буде укласти 2 звичайних стрілочних переводи.

5. За економічними розрахунками більш вигідним є 2 варіант: капітальні витрати на демонтування більші, ніж у 1 варіанті, але експлуатаційні витрати на утримання пристроїв менші.

Список використаних джерел

1. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року: схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.05.2018 р. № 430-р. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80>
2. Кірпа Г. М. Інтеграція залізничного транспорту України у європейську транспортну систему: монографія. Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетровського національного ун-ту залізн. трансп. ім. В. Лазаряна, 2004. 248 с.
3. Залізничні станції та вузли: навч. посібник / за ред. І. В. Берестова. Харків: Райдер, 2012 464 с
4. Шаповал Г.В., Кулешов В.В., Крячко К.В. Вимоги до проектування основних пристроїв на роздільних пунктах. Проектування сортувальних станцій: конспект лекцій. Харків: УкрДУЗТ, 2021. 62 с.
5. ДБН В.2.3-19-2008. Споруди транспорту. Залізничні колії 1520 мм. Норми проектування. – На заміну СНиП II-39-76; чинний з 26-01-2008. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 122 с.
6. Березовий М. І. Аналіз технічного забезпечення сортувальних станцій України. *Восточно-Европейский журнал передових технологий*. 2009. Вип. 6/3 (42). С. 60-66.
7. Малашкін В. В Аналіз технічного стану приймально-відправних парків сортувальних станцій України. *Восточно-Европейский журнал передових технологий*. 2011. Вип. 6/3 (54). С. 55-59.
8. Яновський П. О., Акуленко А. А. Результати аналізу існуючого стану та пропозиції з перспективи розвитку і розміщення на мережі залізниць сортувальних станцій для забезпечення прогнозних обсягів перевезень до 2020 року. *Залізничний транспорт України*. 2010. № 1. С. 28-31.
9. Технологічний процес роботи станції Основа регіональної філії «Південна залізниця» : рукопис, затверджено наказом РФ «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця» затверджено наказом №619-в.о.Н від 20.12.2018. 367 с.

10. Єфременко Р. О. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посіб. Харків: ХарДАЗТ, 1999. 30 с.

11. Кривошей Б. О. Використання математичних методів та персональних ЕОМ при рішенні експлуатаційних задач: методичні вказівки для студентів спеціальності «Організація перевезень і управління на залізничному транспорті». Харків : ХарДАЗТ, 1999. 38 с.

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

13. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання; введ 2016-07-01. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 18 с.

14. Студентська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до побудови викладення та оформлення: метод. посібник з додержання вимог нормоконтролю у студентській навчальній звітності / Л. М. Козар, Є. В. Коновалов, А. О. Лапко, Г. В. Шаповал [та ін.]. Харків : УкрДАЗТ, 2014. 54 с.