

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра залізничних станцій та вузлів

**ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ
ПАРКУ ПРИЙМАННЯ 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)



Аліна БОГУШ

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Ганна ШАПОВАЛ

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Ганна БОГОМАЗОВА

2025

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 60 сторінок пояснювальної записки формату А4, що містить 17 рисунків, 20 таблиць, 14 літературних джерел.

Ключові слова: ПАРКИ ПРИЙМАННЯ, СОРТУВАЛЬНА СТАНЦІЯ, КОНСТРУКТИВНІ ПАРАМЕТРИ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.

Об'єктом дослідження є процес функціонування парків приймання сортувальної станції. Метою дослідження є підвищення ефективності функціонування сортувальної станції за рахунок визначення раціональних конструктивних параметрів парків приймання. У роботі були проаналізовані процес функціонування парків приймання, а також визначено конструктивні параметри, які потребують удосконалення для підвищення ефективності технологічного процесу.

В рамках роботи застосовано методи статистичного аналізу, теорії ймовірностей, математичного моделювання та економічного прогнозування для оцінки поточних і перспективних обсягів роботи парків приймання. На основі проведеного аналізу розроблено комплекс заходів щодо оптимізації технологічного процесу, зокрема удосконалення конструктивних характеристик парків приймання з метою забезпечення ресурсозбереження.

ABSTRACT

This qualification work includes 60 pages of explanatory notes in A4 format, featuring 17 figures, 20 tables, and 14 references.

Keywords: RECEIVING PARKS, SORTING STATION, CONSTRUCTIVE PARAMETERS, TECHNOLOGICAL PROCESS, RESOURCE CONSERVATION.

The object of the study is the operation of the receiving parks of a sorting station. The aim of the research is to improve the operational efficiency of the sorting station by determining the rational constructive parameters of the receiving parks. The work analyzes the main parameters of the receiving parks' operation and identifies constructive parameters that require improvement to enhance the efficiency of the technological process.

The work applies methods of statistical analysis, probability theory, mathematical modeling, and economic forecasting to assess the current and projected traffic volumes of the receiving parks. Based on the analysis, a set of measures has been developed to optimize the technological process, specifically improving the constructive characteristics of the receiving parks to ensure resource conservation.

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

Богущ Аліна Богданівна

1 Тема «Вибір раціональної конструкції та технології роботи парку приймання 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 технічного оснащення та технології роботи парків приймання сортувальної станції

2 Аналіз підходів до оптимізації технології роботи та технічного оснащення парків приймання сортувальної станції

3 Визначення конструктивних параметрів парків приймання сортувальної станції

4 Аналіз потенційних небезпек у парку приймання

5 Перелік графічного матеріалу: мета роботи, предмет та об'єкт дослідження, завдання роботи; результати аналізу конструкції горловин парків приймання, результати аналізу технології обробки составів в парках приймання, результати прогнозу обсягів роботи на перспективу; результати визначення конструктивних та технологічних параметрів парків приймання, висновки (10 арк.).

6 Дата видачі завдання

19 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1 Аналіз технічного оснащення та технології роботи парків приймання сортувальної станції	23.05.2025	
2 Аналіз підходів до оптимізації технології роботи та технічного оснащення парків приймання сортувальної станції	30.05.2025	
3 Визначення конструктивних параметрів парків приймання сортувальної станції цій	09.06.2025	
4 Аналіз потенційних небезпек у парку приймання	16.06.2025	
Оформлення роботи.	19.06.2025	

Студент



Аліна БОГУШ

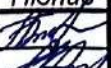
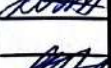
Керівник



Ганна ШАПОВАЛ

Зміст

Вступ	6
1 Аналіз технічного оснащення та технології роботи парків приймання сортувальної станції	8
1.1 Техніко-експлуатаційна характеристика парків приймання	8
1.2 Аналіз конструкції горловин парків приймання	10
1.3 Аналіз технології обробки составів в парках приймання	13
2 Аналіз підходів до оптимізації технології роботи та технічного оснащення парків приймання сортувальної станції	18
2.1 Аналіз підходів до оптимізації технічного оснащення парків приймання	18
2.2 Аналіз підходів до оптимізації технології роботи парків приймання	25
3 Визначення конструктивних параметрів парків приймання сортувальної станції	30
3.1 Прогнозування обсягів роботи на найближчу перспективу	30
3.2 Визначення технологічних параметрів парків приймання	32
3.3 Розрахунок колійного розвитку парків приймання	36
3.4 Заходи по удосконаленню конструктивних параметрів парків приймання	39
4 Аналіз потенційних небезпек у парку приймання	43
4.1 Характеристика небезпечних виробничих факторів у парках приймання	43
4.2 Заходи по створенню безпечних умов праці в парках приймання	45
Висновки	48
Список використаних джерел	49
Додаток А - Результати розрахунків параметрів та теоретичних частот для встановлення розподілу	51

					ВРКТР.200.00.00.000 ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Вибір раціональної конструкції та технології роботи парку приймання сортувальної станції	Лім.	Аркуш	Аркушів	
Розробив		Богущ							
Перевірів		Шаповал					5	60	
						УкрДУЗТ 5			
Н. Контр.		Шаповал							
Затверд.		Огар							

Вступ

Сучасний розвиток транспортної галузі України передбачає послідовну реалізацію комплексу заходів, спрямованих на забезпечення її стабільного функціонування, покращення фінансового стану, підвищення якості транспортного обслуговування та зміцнення конкурентоспроможності національної залізничної системи як на внутрішньому, так і на міжнародному ринку транспортних послуг.

У контексті реалізації Національної транспортної стратегії України важливим напрямом удосконалення перевізного процесу є оптимізація системи організації вагонопотоків з урахуванням актуальних і прогнозованих обсягів перевезень та їх структури. Це також включає обґрунтування та визначення оптимальної кількості сортувальних станцій і їх раціонального розміщення в межах залізничної мережі [1].

Сортувальні станції, з огляду на їх ключову роль у формуванні вантажопотоків, належать до найбільш технічно обладнаних об'єктів залізничної інфраструктури. В умовах сучасних обсягів перевізної діяльності частина таких станцій демонструє суттєві резерви пропускної та переробної спроможності основного технологічного обладнання, що призводить до нераціонального використання ресурсів і зростання собівартості обробки вагонів. Незважаючи на те, що наявна інфраструктура здатна забезпечити поточні обсяги перевезень, недостатній рівень насиченості вагонопотоків обумовлює неефективне використання колійного розвитку та технічних засобів. Це, з урахуванням витрат на експлуатаційне утримання комплексу, призводить до істотного підвищення собівартості відправлення одного вагона.

Проблематика вдосконалення інфраструктури сортувальних станцій шляхом аналізу конструктивних характеристик парків приймання розглядалася у працях численних дослідників минулого століття. Однак у зазначених наукових роботах не враховано вплив конструктивних параметрів парків приймання на функціонування підсистеми розформування в умовах зниження інтенсивності вагонопотоків та впровадження ресурсозберігаючих технологій утримання, технічного обслуговування й ремонту інфраструктури та рухомого складу.

Метою роботи є підвищення ефективності функціонування сортувальної станції за рахунок визначення раціональних конструктивних параметрів парків приймання.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішення наступних задач:

- проаналізувати роботу парків приймання сортувальної станції;
- дослідити основні параметри парків приймання сортувальної станції;
- проаналізувати підходів до оптимізації технології роботи та технічного оснащення парків приймання сортувальної станції;
- визначити основні конструктивні параметри парків приймання та розробити заходи по їх удосконаленню;
- розглянути потенційні небезпеки у парку приймання сортувальної станції.

Об'єктом дослідження є процес функціонування парків приймання сортувальної станції.

Предметом – конструктивні параметри парків приймання сортувальної станції.

Для розв'язання поставлених завдань було використано методи статистичного аналізу під час оцінювання показників функціонування станції; теорію ймовірностей та математичну статистику - при обробці результатів хронометражних спостережень за основними операціями у парках приймання; методи математичного моделювання - для визначення емпіричних залежностей; а також методи економічного прогнозування - при оцінці перспективних обсягів роботи парків приймання.

У межах дослідження, на основі аналізу функціонування парків приймання та вивчення їх ключових параметрів, сформовано комплекс заходів, спрямованих на забезпечення ресурсозбереження шляхом оптимізації технологічного процесу сортувальної станції за рахунок удосконалення її конструктивних характеристик.

Висновки

У роботі автором були отримані наступні результати:

1. Аналіз технічного оснащення парків приймання показав, що технічне оснащення задовольняє існуючим на теперішній час розмірам перевезень. На основі аналізу статистичних даних парків приймання визначено основні числові характеристики: інтервалів прибуття поїздів до парків приймання, числа вагонів у складі поїзда, тривалості технічного огляду в парках, тривалості очікування технічного огляду та розформування.

2. В сучасних умовах, які характеризуються зменшенням обсягів перевезень, змінами структури та напрямку транспортних потоків, необхідністю скорочення експлуатаційних витрат залізниць визначення раціональних конструктивних параметрів парків приймання є актуальною задачею.

3. Методом прогнозування визначено кількість поїздів, які надходитимуть у парки приймання у наступні роки. В результаті було виявлено, що кожний рік поїздопотік зростає в середньому на 2,3 % для ПАРКУ 1 та на 1,6 % для ПАРКУ 2. Для існуючої кількості поїздів розраховано необхідна кількість колій у відповідних парках, визначено тривалість технічного огляду вагонів, тривалість очікування виконання технологічних операцій в парках приймання та рівень завантаженості бригад технічного огляду.

4. Для оцінки можливості обслуговування поїздопотіку на найближчу перспективу проведено розрахунки достатності колійного розвитку та визначено колії, що мають незначне завантаження, які пропонується закрити. Запропоновано законсервувати в ПАРК 1 – чотири колії, в ПАРК 2 – дві колії, скоротити по одному маневровому локомотиву в кожному парку.

5. Проаналізувавши умови праці оглядачів поїздів в парках приймання сортувальної станції встановлено, що небезпечними умовами роботи є метеорологічні умови та робота поряд з рухомим складом. Для компенсування впливу метеорологічних умов передбачено спецодяг та спецвзуття в залежності від погодних умов, приміщення для обігрівання та прийняття їжі.

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 Технологічний процес роботи станції К Регіональної філії «Донецька залізниця»: Рукопис. ДН-2. 2017. 220с.
- 3 Технічно-розпорядчий акт станції К Регіональної філії «Донецька залізниця»: Рукопис. ДН-2. 2017. 120с.
4. Залізничні станції та вузли: навч. посібник / за ред. І. В. Берестова. Харків: Райдер, 2012 464 с
5. Шаповал Г.В., Кулешов В.В., Крячко К.В. [Вимоги до проектування основних пристроїв на роздільних пунктах. Проектування сортувальних станцій](#): конспект лекцій. Харьков: УкрДУЗТ, 2021. 62 с.
6. Кривошей Б. О. Використання математичних методів та персональних ЕОМ при рішенні експлуатаційних задач: методичні вказівки. Харків: ХарДАЗТ, 1999. 38 с.
7. Єфременко Р. О. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посіб. Харків: ХарДАЗТ, 1999.30 с.
8. Шевченко В. В. Дослідження операцій у виробництві, ремонті та експлуатації: навч. посіб. Харків: УкрДАЗТ, 2006. 168 с.
9. 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.
10. Нагорний Є. В. Удосконалення технічного обслуговування вагонів на сортувальних станціях. К.: Техника, 1987. 94с
11. Лукьянов Ю. Є. Організація роботи сортувальної станції: навчальний посібник. Харків : ХІПТ, 1989. Ч. I. С.22-24.
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.