

Український державний університет залізничного транспорту

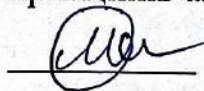
Кафедра залізничних станцій та вузлів

**РОЗРАХУНОК КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
СТАНЦІЇ У ПРИКОРДОННОМУ ВУЗЛІ**

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи

РКТПС.200.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 101-МКТ-Д21
спеціальності 275 / 275.02 (роботу
виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)



Микола ТРОЦЬКО

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Ганна ШАПОВАЛ

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Ганна БОГОМАЗОВА

2025

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 10 слайдів презентації, 60 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 11 рисунків, 9 таблиць, 19 літературних джерел.

Ключові слова: СОРТУВАЛЬНА СИСТЕМА, ПРИКОРДОННИЙ ВУЗОЛ, КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ, КОЛІЇ.

Об'єктом дослідження є процес функціонування сортувальної системи станції, що розташована у прикордонному вузлі в сучасних умовах. Метою дослідження є розрахунок необхідних конструктивно-технологічних параметрів сортувальної системи станції для підвищення ефективності її роботи.

В рамках роботи були визначені оптимальні конструктивно-технологічні параметри для парків сортувальної системи станції, враховуючи специфіку функціонування прикордонного вузла.

У роботі було застосовано методи математичної статистики та теорії масового обслуговування для розрахунку кількості колій у парках приймання, сортувальному та відправлення сортувальної системи. Результатом дослідження є визначення основних параметрів, що забезпечують безперебійну роботу системи, а також пропозиції щодо резерву колійного розвитку для підвищення ефективності станції та зниження експлуатаційних витрат на її утримання.

ABSTRACT

This qualification work includes 10 presentation slides, 60 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 11 figures, 9 tables, and 19 literature references.

Keywords: SORTING SYSTEM, BORDER JUNCTION, CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PARAMETERS, OPERATIONAL EFFICIENCY, RAILWAYS.

The object of the study is the operation of the sorting system of a station located in a border junction under current conditions. The aim of the research is to calculate the necessary constructive-technological parameters of the sorting system of the station to improve its operational efficiency. The work developed optimal constructive-technological parameters for the sorting system's parks, considering the specifics of the border junction's functioning.

Methods of mathematical statistics and queuing theory were applied in the work to calculate the number of tracks in the receiving, sorting, and dispatching parks of the sorting system. The result of the study is the determination of the main parameters that ensure the uninterrupted operation of the system, as well as proposals for track development reserves to improve station efficiency and reduce operational maintenance costs.

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

« 12 » травня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Троцько Микола Олександрович

1 Тема «Розрахунок конструктивно-технологічних параметрів станції у прикордонному вузлі»

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

затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень
від 12 травня 2025 року № 06/25.

2 Строк подання студентом закінченої роботи – 12 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 Техніко-експлуатаційна характеристика станції у прикордонному вузлі

2 Дослідження основних технологічних параметрів сортувальної системи

3 Аналіз існуючих підходів до визначення конструктивно-технологічних параметрів

4 Визначення конструктивно-технологічних параметрів сортувальної системи

5 Перелік графічного матеріалу: мета, предмет, об'єкт та задачі роботи; результати дослідження основних технологічних параметрів; результати визначення залежності між кількістю вагонів та тривалістю технічного огляду; конструктивні параметри парків сортувальної системи; результати визначення конструктивно-технологічних параметрів; попередня оцінка запропонованих заходів; висновки (10 арк.).

6 Дата видачі завдання 12 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1 Техніко-експлуатаційна характеристика станції у прикордонному вузлі	17.05.2025	
2 Дослідження основних технологічних параметрів сортувальної системи	24.05.2025	
3 Аналіз існуючих підходів до визначення конструктивно-технологічних параметрів	31.05.2025	
4 Визначення конструктивно-технологічних параметрів сортувальної системи	07.06.2025	
Оформлення роботи.	12.06.2025	

Студент



Микола ТРОЦЬКО

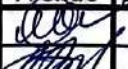
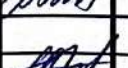
Керівник



Ганна ШАПОВАЛ

Зміст

Вступ	6
1 Техніко-експлуатаційна характеристика станції у прикордонному вузлі	8
1.1 Технічна характеристика станції	8
1.2 Технологія роботи станції	9
1.3 Особливості виконання митних процедур на станції у прикордонному вузлі	13
2 Дослідження основних технологічних параметрів сортувальної системи	19
3 Аналіз існуючих підходів до визначення конструктивно-технологічних параметрів	27
3.1 Основні конструктивно-технологічні параметри станції	27
3.2 Аналіз методик розрахунку конструктивних параметрів станції	29
3.3 Аналіз методик розрахунку технологічних параметрів станції	35
4 Визначення конструктивно-технологічних параметрів сортувальної системи	38
4.1 Визначення технологічних параметрів сортувальної системи	38
4.2 Визначення конструктивних параметрів сортувальної системи	40
4.3 Розрахунок потреби в маневрових локомотивах на станції	48
4.4 Пропозиції щодо підвищення ефективності роботи сортувальної системи	50
4.5 Організація роботи із забезпечення безпеки руху на станції	54
Висновки	55
Список використаних джерел	56
Додаток А - Технологічні графіки обробки поїздів	58

					РКТПС.200.00.00.000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Розрахунок конструктивно-технологічних параметрів станції у прикордонному вузлі	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив		Троцько					5	60
Перевірів		Шаповал						
Н. Контр.		Шаповал						
Затверд.		Огар				УкрДУЗТ		5

Вступ

В умовах сьогодення одним із важливих напрямів розвитку станцій є поступова концентрація сортувальної діяльності на найпотужніших і технічно забезпечених станціях з їх модернізацією, впровадженням новітніх технологій і сучасної техніки обробки існуючих обсягів роботи. Розв'язання цього питання вимагає дотримання таких вимог: мінімізація пробігів локомотивів і вагонів; скорочення простоїв вагонів на станціях; ефективне використання наявного обладнання; усунення недоліків інфраструктури; створення обґрунтованих резервів; застосування енергоощадних технологій у маневровій роботі, технічному обслуговуванні вагонів і розформуванні составів. Окремої уваги при цьому потребують станції, що розташовані у прикордонних вузлах [1-3].

Оптимізація технології роботи станцій із мінімальними капітальними витратами з метою зменшення простоїв вагонів та зниження собівартості переробки одного вагона шляхом внесення незначних змін у конструкцію горловин для зменшення навантаження на них, а також адаптація технічного оснащення станцій до фактичного обсягу вагонопотоків, що обробляються, є надзвичайно важливим завданням.

Метою роботи є розрахунок необхідних конструктивно-технологічних параметрів станції, що розташована у прикордонному вузлі, для підвищення ефективності її роботи в сучасних умовах. Для забезпечення цієї мети необхідно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати технічне оснащення та технологію роботи станції;
- дослідити основні технологічні параметри сортувальної системи;
- розглянути основні методи визначення конструктивних та технологічних параметрів;
- визначити основні конструктивні та технологічні параметри сортувальної системи станції.

Об'єктом дослідження є процес функціонування сортувальної системи станції, що розташована у прикордонному вузлі в сучасних умовах.

Предметом дослідження є конструктивно-технологічні параметри сортувальної системи станції.

Для вирішення поставлених задач було застосовано методи математичної статистики та теорії масового обслуговування.

Застосована у роботі методика дала змогу визначити оптимальні технологічні параметри, враховуючи доцільний рівень завантаження обслуговуючих пристроїв, а також провести розрахунки необхідної кількості колій у приймальному, сортувальному та відправному парках сортувальної системи. Результативність запропонованих рішень підтверджується попередніми розрахунками, поданими у відповідному розділі.

Висновки

У кваліфікаційній роботі було вирішено задачу підвищення ефективності функціонування станції у прикордонному вузлі шляхом визначення раціональних конструктивних та технологічних параметрів парків сортувальної системи та отримано наступні результати:

- проаналізувавши фактичне технічне оснащення та існуючу технологію роботи сортувальної станції було встановлено наявність значного резерву колійного розвитку та низький рівень завантаження обслуговуючих пристроїв;

- для якісної роботи сортувальної станції та прийняття вірних управлінських рішень проведено дослідження основних технологічних параметрів, що мають безпосередній вплив на процес функціонування об'єкту в цілому: інтервали між прибуттям поїздів; кількість вагонів у складі поїздів, що прибувають; тривалість технічного огляду по прибутті; кількість вагонів у складі, що відправляється; тривалості технічного огляду по відправленню; інтервалами між відправленням поїздів;

- надано класифікацію та розглянуто основні підходи до визначення конструктивних та технологічних параметрів сортувальних станцій. Зазначено, що існуючі підходи пристосовані для застосування їх при значно більших обсягах роботи та потребують удосконалення для сучасних умов;

- визначено необхідні конструктивні та технологічні параметри парків приймання, сортувального та відправлення сортувальної системи. Кількість колій, що забезпечить безперебійну роботу системи становить в парку приймання – 5, в сортувальному парку – 18, в парку відправлення – 7 колій. Для своєчасного та якісного проведення технічного обслуговування поїздів необхідно застосовувати двогрупний огляд вагонів в парку приймання та відправлення.

- запропоновано резерв колійного розвитку в парках системи: приймання – 3 колії, сортувальний – 7 колій, відправлення - 5 колій, а також супутні їх елементи тимчасово законсервувати, що дозволить зменшити експлуатаційні витрати на утримання за попередніми розрахунками приблизно на 30 млн. грн.

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. Яновський, П. О. Перспективні напрямки удосконалення технології перевезень. *Залізничний транспорт України*. 2009. №4. С. 35-39.
4. 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.
5. Єфременко Р. О. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посіб. Харків: ХарДАЗТ, 1999. 30 с.
6. Шевченко В. В. Дослідження операцій у виробництві, ремонті та експлуатації: навч. посіб. Харків: УкрДАЗТ, 2006. 168 с.
7. 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.
8. 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.
9. ДБН В.2.3-19-2018. Споруди транспорту. Залізничні колії 1520 мм. Норми проектування. – На заміну: дбн в.2.3-19-2008; чинний з 28-09-2018. – К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 122 с.
10. Залізничні станції та вузли: навч. посібник / за ред. І. В. Берестова. Харків: Райдер, 2012 464 с

11. 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.

12. Березовий М. І. Аналіз технічного забезпечення сортувальних станцій України. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2009. Вип. 6/3 (42). С. 60-66.

13. Малашкін В. В Аналіз технічного стану приймально-відправних парків сортувальних станцій України. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2011. Вип. 6/3 (54). С. 55-59.

14. 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.

15. Берестов І. В., Колісник А. В., Щєбликіна О.В. Удосконалення процесу надходження вантажних поїздів до прикордонної станції в умовах військового стану. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2022. Вип. 5(36), ч.ІІ. С.298-306. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/e8806aeb-dd3a-4b7f-8dbb-8915cb38a81a/content>

16. Підсумки роботи залізничного транспорту України у 2022 році. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/pidsumky-roboty-zaliznychnoho-transportu-ukrayiny-u-2022-r>.

17. Шелехань Г. І. Удосконалення міжнародних вантажних перевезень залізничним транспортом URL: https://ukrtsa.org.ua/wp-content/uploads/2024/07/Tr_tech-179-211.pdf

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

19. 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.