

Кафедра залізничних станцій та вузлів

ВИЗНАЧЕННЯ НОРМ ЧАСУ НА ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ОПЕРАЦІЙ НА СОРТУВАЛЬНІЙ СТАНЦІЇ

Пояснювальна записка та розрахунки
до кваліфікаційної роботи

ВНЧТО.200.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 131-ОПУТс-321
спеціальності 275 / 275.02 (роботу
виконано самостійно, відповідно
до принципів академічної доброчесності)

—  — Вікторія КАТЛАБУГА
(підпис)

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Аліна КОЛІСНИК

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Лариса ПАРХОМЕНКО

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 11 слайдів презентації, 62 аркуша пояснювальної записки формату А4, що включає 14 рисунків, 2 таблиці, 19 літературних джерел.

Ключові слова: СОРТУВАЛЬНІ СТАНЦІЇ, СОРТУВАЛЬНА ГІРКА, ПЕРЕРОБНА СПРОМОЖНІСТЬ, ТЕХНІЧНІ ПРИСТРОЇ.

Об'єктом дослідження є процес функціонування технічних пристроїв сортувальної станції.

Метою роботи є визначення параметрів технічних пристроїв сортувальної станції з метою пошуку шляхів для покращення показників її роботи.

У кваліфікаційній роботі проведено аналіз технології роботи сортувальної станції з метою покращення організації процесів обробки вантажних поїздів. Розглянуто принципи функціонування сучасних сортувальних станцій, визначено основні параметри роботи технічних пристроїв та охарактеризовано технологічні операції, пов'язані з розформуванням і формуванням составів. Особливу увагу приділено вивченню передового досвіду закордонних станцій, що дало змогу виявити ефективні рішення для впровадження у вітчизняну практику.

На основі зібраних даних про виробничі показники однієї з українських сортувальних станцій проведено оцінку її діяльності, встановлено середні значення часу на виконання основних технологічних операцій та побудовано оптимізований технологічний графік роботи сортувальної гірки. В результаті дослідження розраховано тривалість операцій, таких як насування, розпуск, осаджування та завершення формування составів.

Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення технологічного процесу на сортувальних станціях, зменшення часу обробки поїздів та підвищення загальної ефективності залізничних перевезень.

ABSTRACT

This qualification work includes 11 presentation slides, 62 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 14 figures, 2 table, and 19 literature references.

Keywords: SORTING STATIONS, SORTING HILL, PROCESSING CAPACITY, TECHNICAL DEVICES.

The object of the study the process of functioning of technical devices of a marshalling yard.

The purpose of the research is to s to determine the parameters of the technical devices of the sorting station in order to find ways to improve its performance.

The qualification work analyzes the technology of a marshalling yard in order to improve the organization of freight train handling processes. The principles of functioning of modern marshalling yards are considered, the main parameters of technical devices are determined, and technological operations related to the disbanding and formation of trains are characterized. Particular attention is paid to the study of the best practices of foreign stations, which made it possible to identify effective solutions for implementation in domestic practice. Based on the collected data on the performance indicators of one of the Ukrainian marshalling yards, the article assesses its performance, establishes the average time for the main technological operations and builds an optimized technological schedule for the marshalling yard. The study calculated the duration of operations, such as advancing, disbanding, settling, and completing the formation of trains.

The results obtained can be used to improve the technological process at marshalling yards, reduce train handling time and increase the overall efficiency of rail transportation.

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

«18» травня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Каталабузі Вікторії Геннадіївні

1. Тема роботи

«Визначення норм часу на виконання технологічних операцій на сортувальній станції»

керівник Колісник Аліна Володимирівна, канд. техн. наук, доцент

затверджена розпорядженням по факультету управління процесами перевезень
від 19 травня 2025 р. № 07/25

2. Строк подання студентом роботи 22 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Технологічний процес, техніко-експлуатаційна характеристика сортувальної станції, статистичні дані з техніко-експлуатаційних показників сортувальної станції

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

Вступ.

1 Аналіз технології роботи сортувальних станцій в Україні та за кордоном

2 Дослідження основних показників сортувальної станції

3 Визначення параметрів технічних пристроїв сортувальної станції

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Мета та завдання дослідження 2. Об'єкт, предмет дослідження, елементи наукової новизни 3. Огляд наукових досліджень. 4. Дослідження технології роботи сортувальних станцій за кордоном 5. Технологічна схема обробки транзитного поїзда без переробки 6. Схема сортувальної станції К. 7. Характеристика кількісних показників станції. 8. Характеристика якісних показників станції. 9. Визначення параметрів технічних пристроїв сортувальної станції. 10. Висновки.

6. Дата видачі завдання 19 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

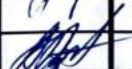
Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1 Аналіз технології роботи сортувальних станцій в Україні та за кордоном	20.05.2025	виконано
2 Дослідження основних показників роботи сортувальної станції	30.05.2025	виконано
3 Основні відомості роботи сортувальної станції Коростень	10.06.2025	виконано
4 Визначення параметрів роботи технічних пристроїв сортувальної станції	15.06.2025	виконано
Оформлення роботи	20.06.2025	виконано

Студент  Вікторія КАТЛАБУГА

Керівник  Аліна КОЛІСНИК

Зміст

Вступ	7
1 Аналіз технології роботи сортувальних станцій в Україні та за кордоном	9
1.1 Основне призначення сортувальних станцій та їх класифікація	9
1.2 Дослідження закордонного досвіду технології роботи сортувальних станцій	12
1.3 Аналіз технології роботи сортувальних закордонних станцій	16
2 Дослідження основних показників роботи сортувальної станції	30
2.1 Основні відомості роботи сортувальної станції	30
2.2. Характеристика кількісних показників сортувальної станції	34
2.3 Характеристика якісних показників роботи сортувальної станції	39
3 Визначення параметрів роботи технічних пристроїв сортувальної станції	43
3.1 Основні пристрої на сортувальній станції	43
3.2 Аналіз роботи сортувальної гірки на сортувальній станції та розробка технологічного графіку її роботи	44
3.3 Визначення переробної спроможності сортувальних пристроїв на сортувальній станції	54
Висновки	60
Список використаних джерел	61

					ВНЧТО.200.00.00.000 ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Визначення норм часу на виконання технологічних операцій на сортувальній станції	Літ.	Арк.	Акрушів	
Розроб.		Катлабуга В.							
Перевір.		Колісник А.В.					4	63	
Н. Контр.		Шаповал Г.В.				УкрДУЗТ			
Затверд.		Огар О.М.							

Вступ

Актуальність теми. В успішності вирішенні задач повного задоволення потреб населення України в перевезеннях пасажирів і вантажів провідна роль відводиться залізницям та структурним підрозділам Державної адміністрації залізничного транспорту України, в тому числі сортувальним станціям.

Українські залізниці взаємодіють з залізницями сусідніх країн, таких як Молдови, Польщі, Румунії, Словаччини, Угорщини й забезпечують роботу із сорока міжнародними залізничними переходами, що дуже важливо для населення у мирний час так і у військовий для пересування військової техніки з різних країн.

Структура залізничних мереж територією України складається з великої кількості станцій різних типів і призначень, на яких відбувається пропуск, обробка вантажних та пасажирських поїздів.

Залізничні станції є важливим елементом структури залізничного транспорту, так як вони є зв'язуючим звеном між залізницею, вантажовідправниками та вантажоодержувачами. На залізничних станціях виконується широкий комплекс робіт по обслуговуванню пасажирів та вантажів, а також забезпечується взаємодія різних видів транспорту.

Сортувальні станції є головними опорними пунктами з організації вагонопотоків у мережі залізниць. На території України налічується 42 сортувальні станції. Основним призначенням сортувальних станцій є приймання, пропуск, відправлення транзитних поїздів, формування та розформування передаточних поїздів, виконання операцій з технічного обслуговування рухомого складу.

Для підвищення конкурентоспроможності та клієнтоспроможності залізничного транспорту основними напрямками покращення роботи сортувальних станцій є: інтенсивне нарощування колійного розвитку і технічних засобів, що забезпечують механізацію та автоматизацію виробничих процесів; концентрація сортувальної роботи на найбільш оснащених технічних станціях; адаптація колійного розвитку сортувальних станцій до структури перероблюваних

вагонопотоків; перехід до системи роздільної організації вагонопотоків звичайного і прискореного режимів просування на мережі.

Тому виникає необхідність визначення параметрів технічних пристроїв сортувальної станції з метою пошуку шляхів для покращення показників її роботи.

Виходячи з вищенаведеного тема кваліфікаційної роботи є актуальною на сьогоднішній день і є націленою на визначення параметрів технічних пристроїв сортувальної станції з метою їх покращення.

Об'єктом дослідження є процес функціонування технічних пристроїв сортувальної станції.

Предмет дослідження – технологія роботи сортувальної станції.

Метою роботи є визначення параметрів технічних пристроїв сортувальної станції з метою пошуку шляхів для покращення показників її роботи.

Завданням кваліфікаційної роботи є:

- провести аналіз вхідного та вихідного потоку транзитних поїздів із переробкою та транзитних поїздів без переробки,
- розрахувати норми технологічних операцій, а саме: на обробку поїздів, що надходять у розформування, часу на сортування прибуваючих складів поїздів, розрахунок числа маневрових локомотивів і установлення технологічного інтервалу;
- визначити параметри технічних пристроїв сортувальної станції, а саме на основі розрахунків та заданих обсягів роботи станції визначити переробну спроможність сортувальної гірки та витяжної колії.

Ефективність роботи станції, у свою чергу, визначається рівнем її технічного оснащення і технологією роботи. В сучасних умовах питання якісного і швидкого обслуговування поїздів і вагонів на станціях є досить актуальними. У цьому зв'язку в кваліфікаційній роботі виконано пошук раціональних техніко-технологічних параметрів сортувальної станції К.

Висновки

У даній кваліфікаційній роботі проведено аналіз технології роботи сортувальної станції, визначено параметри роботи технічних пристроїв сортувальної станції.

В першому розділі розглянуто технологію роботи закордонних сортувальних станцій, таких як Кайфок (Нідерланди), Машен (Німеччина), Ніш (Сербія), Карнобат (Болгарія). Описано технологію роботи кожної станції, наведено схеми розташування основних пристроїв станцій. Проаналізовано технологію обробки вантажних поїздів на сортувальних станціях. Також в цьому розділі наведено аналіз наукових робіт закордонних та вітчизняних науковців.

В другому розділі наведена характеристика кількісних та якісних показників роботи сортувальної станції К в Україні. Наведено динаміку середньомісячного вагонообігу

В третьому розділі визначено нормування тривалості виконання операцій з поїздами на станції К. Розроблено технологічний графік роботи гірки, а також визначено середній час на виконання основних технологічних операцій розформування (насув, розпуск, заїзд, осаджування) й формування составів на сортувальній гірці. Згідно розрахунків технологічний час насування состава на сортувальну гірку складає 3,14 хв, технологічний час розпуску состава з сортувальної гірки складе 11хв, з урахуванням часу на виконання підготовчо-заклучних операцій час на осаджування вагонів зі сторони гірки складе 4хв, технологічний час на закінчення формування складе 5 хв. На основі вищенаведених показників було побудовано технологічний графік роботи гірки.

Список використаних джерел

1. Прохоров В.М., Рябушка Ю. А. Удосконалення роботи сортувальних станцій за рахунок комбінаторної оптимізації процесу формування поїздів. Збірник наукових праць УкрДУЗТ.-С.35-36. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/12324/1/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2.pdf>
2. Музикіна С. І., Музикін М. І., Нестеренко Г. І. Дослідження пропускнуої спроможності сортувальної станції. Наука та прогрес транспорту. 2016. № 2. С. 47–60.
3. Railway operations, time-tabling and control / M. Marinov, I. Sahin, S. Ricci, G. Vasic-Franklin // Research in Transportation Economics. – 2015. – Vol. 41, № 1. – P. 59–75. doi:10.1016/j.retrec.2012.10.003.
4. Вернигора Р.В., Єльнікова Л.О. «Аналіз інтенсивності вантажних поїздопотоків на сортувальних станціях України».
5. Вернигора Р.В., Пугач О.В. «Дослідження процесів составоутворення на сортувальних станціях методами імітаційного моделювання».
6. Шелехань Г. І. Удосконалення технології взаємодії опорної сортувальної та припортових вантажних станцій з морськими портами : дис. ...канд. техн. наук : 05.22.01 – транспортні системи ; 27 – Транспорт / Ганна Ігорівна Шелехань ; наук. керівник Огар О. М. ; Укр. держ. ун-т залізн. трансп. - Харків, 2019. - 174 с. - Бібліогр. : с. 143-154.
7. Стрелко О. Концентрація сортувальної роботи та конструктивні зміни схем сортувальних залізничних станцій за кордоном (друга половина XX століття). [Tekst] / О.Стрелко // Державний економіко-технологічний університет транспорту. – Київ:ДЕТУТ, 2013.- с. 26-29. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/7555/1/RHT-issue-18-title-06-Strelko.pdf>
8. Кулешов В.В. Аналіз перспектив розвитку сортувальних станцій за кордоном та на залізницях України в умовах реформування транспорту./ В.В. Кулешов //Збірник наукових праць УкрДАЗТ, 2013, вип. 136. – С.13-20. URL:

<http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/6053/1/%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B5%D1%88%D0%BE%D0%B2.pdf>

9. Стрелко О.Г. Удосконалення технології роботи сортувальних станцій шляхом застосування єдиної інформаційної системи. / О.Г. Стрелко, Ю.А. Бердниченко, О.В. Петриковець, Т.М. Грушевська, М.В. Круглик // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки.- Київ, Том 30 (69) Ч. 2, № 5, 2019. – С. 144-148. URL: https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2019/5_2019/part_2/27.pdf

10. Технологічний процес роботи сортувальної станції Клепарів. Рукопис. – 2011.– 200с.

11. Технічно-розпорядчий акт станції Клепарів.: Рукопис. – 2009. – 130с.

12. Галузеві будівельні норми України. Споруди транспорту. Сортувальні пристрої залізниць. Норми проектування [Текст] : ГБН В.2.3-37472062-1:2012 : затв. Міністерством інфраструктури України 17.01.2013 : замість ВСН 207-89/МП ССРСР : чинні від 01.03.2013. – К. [б. в.], 2012. – 112 с.

13. Вергун, О.Ф. Інструкція з розрахунку наявної пропускної спроможності залізниць України ЦД-0036 [Текст] : навч.-метод. посібник / О.Ф. Вергун, Н.В. Липовець, В.М. Боголій. – К. : Транспорт України, 2002. – 376 с.

14. Методичні вказівки з розрахунку норм часу на маневрові роботи, які виконуються на залізничному транспорті [Текст] : затв. Наказом Укрзалізниці 25.03.2003 р. № 0-72/ ЦЗ. – К. : Укрзалізниця, 2003. – 82 с.

15. Залізничні станції та вузли [Текст] : навч. посібник / І.В. Берестов [та ін.] ; за заг. ред. І.В. Берестова. – Харків : Видавничий Дім "Райдер", 2012. – 464 с.

16. Методичні реокмендації начальнику станції щодо організації перевізного процесу [Текст]. затв. Наказом Укрзалізниці від 17.12.2008 № 543-Ц.- К.:Укрзалізниця, 2009.- 623с.

17. Кулешов В.В. Удосконалення конструкції сортувальної станції при швидкісних перевезеннях в умовах змінення обсягів роботи. Збірник наукових праць УкрДУЗТ, 2015, вип. 154. С.80-87. [Електронний доступ]: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/1229/1/Kuleshov.pdf>.

18. Самая большая железнодорожная станция в Нидерландах будет автоматизирована. URL: <https://www.railway.supply/samaya-bolshaya-zheleznodorozhnaya-stancziya-v-niderlandah-budet-avtomatizirovana/>

19. Сортувальна станція Машен. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Maschen_Marshalling_Yard