

Кафедра залізничних станцій та вузлів

РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ ТЕХНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ
ДІЛЬНИЧНОЇ СТАНЦІЇ

Пояснювальна записка та розрахунки
до кваліфікаційної роботи

РПРПС.200.00.00.000 ПЗ

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



(підпис)

Ігор МУХОРТОВ

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Аліна КОЛІСНИК

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Лариса ПАРХОМЕНКО

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 10 слайдів презентації, 50 аркуша пояснювальної записки формату А4, що включає 21 рисунок, 3 таблиці, 23 літературних джерел.

Ключові слова: ДІЛЬНИЧНА СТАНЦІЯ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ГРАФІК ТРАНЗИТНІ ПОЇЗДИ, СОРТУВАЛЬНА ГІРКА.

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

Метою роботи є визначення норм часу на виконання технологічних операцій на дільничній станції, покращення технології її роботи та зменшення простоїв поїздів.

У кваліфікаційній роботі проведено комплексний аналіз діяльності дільничної станції з метою визначення норм часу на виконання технологічних операцій. Охарактеризовано технічні особливості станції, визначено її тип як позакласної дільничної. У першому розділі обґрунтовано актуальність теми, подано загальну характеристику дільничних станцій і технічні дані досліджуваного об'єкта. У другому розділі розглянуто технологічні процеси обробки поїздів, побудовано графіки роботи для різних типів поїздів та сортувальної гірки. У третьому розділі виконано нормування операцій, розраховано потребу в маневрових локомотивах, визначено оптимальну їх кількість та режим використання. Проведено розрахунок норм часу перебування вагонів на станції з урахуванням різних категорій поїздів та типів операцій.

Результати роботи можуть бути використані для підвищення ефективності функціонування дільничних станцій.

ABSTRACT

This qualification work includes 10 presentation slides, 50 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 21 figures, 3 tables, and 23 literature references.

Keywords: STATION, PROCESS SCHEDULE, TRANSIT TRAINS, SORTING HILL.

The object of study is the process of functioning of the technical devices of the station.

The purpose of the work is to determine the time standards for performing technological operations at the station, improve its technology and reduce train downtime.

In the qualification work, a comprehensive analysis of the activities of the district station was carried out in order to determine the time standards for performing technological operations. The technical features of the station are characterized, and its type as an extracurricular station is determined. In the first section, the relevance of the topic is substantiated, a general description of the district stations and technical data of the studied object are presented. The second section discusses the technological processes of train handling, and builds work schedules for different types of trains and the marshalling yard. In the third section, operations are rationed, the need for shunting locomotives is calculated, and their optimal number and mode of use is determined. We calculated the norms of time spent by cars at the station, taking into account different categories of trains and types of operations.

The results of the work can be used to improve the efficiency of the functioning of the district stations.

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

Мухортову Ігорю Геннадійовичу

1. Тема роботи « Розрахунок параметрів роботи технічних пристроїв дільничної станції»

керівник Колісник Аліна Володимирівна, канд. техн.наук, доцент
затверджена розпорядженням по факультету управління процесами перевезень
від 12 травня 2025 р. № 06/25

2. Строк подання студентом роботи 15 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Аналіз сучасних технологій роботи дільничних станцій, технічна та експлуатаційна характеристика станції, статистичні дані обсягів обробки поїздів на станції. Технологічний процес роботи станції. Техніко-розпорядчий акт станції.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань до розробки)

Вступ.

1 Огляд вітчизняного та закордонного досвіду в роботі дільничних станцій

2 Дослідження тривалості та технології обробки вантажних поїздів на дільничній станції

3 Визначення нормування тривалості виконання операцій поїздами на дільничній станції 3

4 Розрахунок норм часу на виконання технологічних операцій та колійного розвитку на станції.

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

1. Мета та завдання дослідження 2. Об'єкт, предмет дослідження, 3. Огляд наукових досліджень . 4. Схема дільничної станції 5. Технічне оснащення дільничної станції. 6. Дослідження обсягів вантажних поїздів, що надходять на станцію 7. Визначення нормування тривалості виконання операцій з поїздами на станції. 8. Технологічна схема обробки вантажного поїзда з переробкою. 9. Технологічна схема обробки транзитного поїзда без переробки. 10. Висновки.

6. Дата видачі завдання 12 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1 Огляд вітчизняного та закордонного досвіду в роботі дільничних станцій	15.05.2025	виконано
2 Дослідження тривалості та технології обробки вантажних поїздів на дільничній станції	25.05.2025	виконано
3 Визначення нормування тривалості виконання операцій з поїздами на дільничній станції	31.05.2025	виконано
4 Побудова технологічних графіків обробки поїздів на дільничній станції	10.06.2025	виконано
Оформлення роботи	15.06.2025	виконано

Студент



Ігор МУХОРТОВ

Керівник



Аліна КОЛІСНИК

Зміст

Вступ	5
1 Аналіз роботи дільничних станцій в Україні та за кордоном	7
1.1 Основні відомості про дільничні станції	7
1.2 Огляд технічного та експлуатаційного обладнання вузлової дільничної станції	10
1.3 Аналіз наукових робіт за напрямом удосконалення роботи дільничних станцій	16
2. Дослідження тривалості та технології обробки вантажних поїздів на дільничній станції	21
2.1 Технологія обробки транзитних поїздів без переробки на дільничній станції	24
2.2 Технологія обробки транзитних поїздів з переробкою на дільничній станції	27
3 Розрахунки технологічних операцій з поїздами на дільничній станції	32
3.1 Розрахунок потреби в маневрових локомотивах	32
3.2 Розрахунок норм часу перебування вагонів на станції	37
Висновки	47
Список використаних джерел	48

					РПРПС.200.00.00.000 ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розрахунок параметрів роботи технічних пристроїв дільничної станції	Літ.	Арк.	Акрушів	
Розроб.		Мухортов І.Г.						4	50
Перевір.		Колісник А.В.							
Н. Контр.		Шаповал Г.В.				УкрДУЗТ			
Затверд.		Огар О.М.							

Вступ

Актуальність теми. Залізничний транспорт є однією з ключових галузей народного господарства України та основним видом транспорту, який забезпечує близько 90% вантажообігу. У взаємодії з іншими видами транспорту він сприяє безперервному функціонуванню виробництва та обігу продукції промислових і сільськогосподарських підприємств, задовольняючи потреби населення у перевезеннях.

Залізничні станції є невід'ємною складовою перевізного процесу та відіграють у ньому провідну роль. Вони здійснюють приймання, відправлення та пропуск поїздів, формування і розформування составів, а також виконують операції з вантажами та обслуговування пасажирів. Окрім цього, на станціях проводиться технічне обслуговування і ремонт рухомого складу.

Станції також виконують важливу функцію в організації інформаційно-керуючих процесів, забезпеченні ритмічності й безперервності перевезень, взаємодії з вантажовідправниками, наданні сервісних послуг та культурному обслуговуванні пасажирів. Їхня робота значною мірою впливає на якість, надійність і безпеку транспортної діяльності. Вони відіграють ключову роль у раціональному використанні транспортних ресурсів, підвищенні продуктивності праці та досягненні високих економічних і технічних результатів.

В Україні налічується приблизно 90 дільничних станцій, з яких понад 50% — це вузлові станції, що відіграють ключову роль у формуванні та розформуванні поїздів, перевантаженні вантажів, сортуванні вагонів та маневровій роботі. Більшість з них мають морально та фізично застаріле технічне обладнання та недостатню кількість ресурсів.

Основні проблеми, що виникають під час функціонування дільничних станцій пов'язані з низьким рівнем автоматизації технологічних процесів (робота сортувальних гірок, сигналізації); невідповідність колійного розвитку поточним обсягам перевезень, недостатня кількість маневрових локомотивів або їхній

Висновки

У цій кваліфікаційній роботі проведено аналіз діяльності дільничної станції з метою визначення норм часу на виконання технологічних операцій. За своїм основним призначенням та характером роботи станція є дільничною, а за обсягом і складністю виконуваних робіт віднесена до позакласних.

У першому розділі обґрунтовано актуальність обраної теми. Наведено загальні відомості про дільничні станції. На прикладі станції імені Тараса Шевченка розглянуто її технічні та експлуатаційні характеристики, а також подано схему станції.

У другому розділі розглянуто технологію обробки поїздів та вагонів на дільничній станції. Досліджено тривалість та особливості технологічних процесів обробки вантажних поїздів на станції імені Тараса Шевченка. Розроблено графіки обробки транзитних поїздів без переробки, транзитних поїздів зі зміною локомотива, а також поїздів власного формування. Окремо представлено графік роботи сортувальної гірки малої потужності.

У третьому розділі здійснено нормування тривалості виконання операцій з поїздами на станції. Проведено розрахунок потреби в маневрових локомотивах для станції імені Тараса Шевченка. За результатами розрахунків, оптимальним варіантом щодо кількості маневрових локомотивів є: один гірковий локомотив, один локомотив для завершення формування поїздів, а також один локомотив для виконання місцевої роботи та обслуговування пасажирських поїздів. Загалом для роботи станції необхідно три маневрових локомотива.

Норми часу перебування вагонів на станції розраховано на основі добового плану-графіка або методом табличного моделювання роботи станції. Визначено середній простій вагонів у складі поїздів, час перебування транзитних поїздів без переробки та з переробкою, а також простої місцевих вагонів на станції.

Список використаних джерел

1. Залізничні станції та вузли [Текст]: Навч.посібник / І.В. Берестов, Г.В. Шаповал, М.Ю. Куценко і ін.; за ред. І.В. Берестова. – Харків: Райдер, 2012. – 464 с.
2. Крячко К. В., Кулешов В. В., Куценко М. Ю. Дільничні станції: вимоги до проектування: Конспект лекцій. – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 73 с.
3. Проект нової вузлової дільничної станції [Текст]:Метод.вказівки / І.В. Берестов, К.В. Крячко і ін.. – Харків, УкрДАЗТ, 2014. – 46 с.
4. Технологічний процес роботи станції ім. Тараса Шевченка .
5. Бутько Т.В., Костюк О.А. Підходи до формування ризик-орієнтованої технології роботи станції Харків-Сортувальний в умовах обробки вагонів з небезпечними вантажами. / Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті, №1, 2021. – С.11-15.
6. Калашнікова Т.Ю., Цвир П.О., Приступа С.П., Полозун Р.С. Технологічні аспекти у роботі прикордонної дільничної станції в умовах підвищення рівня інформатизації. [Електронний ресурс]. – URL: Технологічні аспекти у роботі прикордонної дільничної станції в умовах підвищення рівня інформатизації | Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Механіко-технологічні системи та комплекси (khpі.edu.ua)
7. Developing a simultaneous scheduling of passenger and freight trains for an inter-city railway considering optimization of carbon emissions and waiting times. [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652619341733>
8. To the movement of a freight train when stops on a plain land of railway section. [Електронний ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/to-the-movement-of-a-freight-train-when-stops-on-a-plain-land-of-railway-section/viewer>
9. Продащук С.М. Удосконалення технології роботи станцій з вантажними операціями шляхом оптимізації їх технічного оснащення : дис... канд. техн. наук : 05.22.20 / УкрДАЗТ. Харків, 2008. 222 с.

10. Малахова О. А. Удосконалення роботи технічної станції в умовах нерівномірності вагонопотоку / О.А. Малахова, М.І. Князева, К.Е. Фат // Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту : тези доповідей 77-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті». – Вип. 151 (1). – С. 120-121.
11. Кириченко Г.І., Бердниченко Ю.А., Стрелко О.Г. Вдосконалення технології розрахунку показників експлуатаційної роботи з використанням автоматизованої системи. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті, № 2 (17), 2021. – С.81-88.
12. Economical Speed for Optimizing the Travel Time and Energy Consumption in Train Scheduling using a Fuzzy Multi-Objective Model. [Електронний ресурс]. – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40864-021-00151-w>
13. Удосконалення взаємодії поїздоутворення на технічних станціях з графіком руху поїздів. [Електронний ресурс]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/287416514_The_improvement_of_train_formation_interaction_on_technical_stations_with_train_schedule/fulltext/56764f6d08ae502c99ce35b4/The-improvement-of-train-formation-interaction-on-technical-stations-with-train-schedule.pdf
14. Методичні рекомендації начальнику станції щодо організації перевізного процесу [Текст] . затв. Наказом Укрзалізниці від 17.12.2008 № 543-Ц.- К.:Укрзалізниця, 2009.- 623с.
15. 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.- 210с.
16. Огар О.М., Берестов І.В., Куценко М.Ю., Розсоха О.В., Шаповал Г.В. Комплексний розрахунок висоти і поздовжнього профілю сортувальної гірки. Метод. вказівки до викон. Контр.та РГР. – Харків:УкрДУЗТ, 2016. – 58с.
17. Правила перевезень небезпечних вантажів. [Електронний ресурс]. – URL: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/terms_of_freight/page-3/264636/

18. Журавель В. В., Журавель І. Л. Моделювання процесу розпуску составів за наявності вагонів, які заборонено спускати з гірки. [Електронний ресурс]. – URL: modelyuvannya-protsesu-rozpusku-sostaviv-za-nayavnosti-vagoniv-yaki-zaboroneno-spuskati-z-girki.pdf

19. Technology to prevent rail disasters is in our hands. [Електронний ресурс]. – URL: <https://theconversation.com/technology-to-prevent-rail-disasters-is-in-our-hands-85509>

20. Технічно розпорядчий акт станції ім. Тараса Шевченка регіональної філії "Одеська залізниця".

21. Інструкція з роботи сортувальної гірки станції ім. Тараса Шевченка регіональної філії «одеська залізниця».

22. Ааналіз роботи станції ім. Тараса Шевченка та приписних роздільних пунктів сміла та софіївка регіональної філії «одеська залізниця» за 3 місяці 2023 року (90 днів).

23. Білуха М. Т. Методологія наукових досліджень: підруч. Для бакалаврів, магістрів і аспірантів екон. спец. ВНЗ. К.: АБУ, 2002. 480 с.