

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління експлуатаційною роботою

## УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ «К»

Пояснювальна записка та розрахунки

до кваліфікаційної роботи

УОРСС.300.00.00.000 ПЗ

Розробив здобувач групи 132 – ОПУТ – Д22  
спеціальності 275/275.02 – Транспортні  
технології (на залізничному транспорті)  
(роботу виконано самостійно, відповідно до  
принципів академічної доброчесності)

  
(підпис)

Валерій КАРАМАН  
(ім'я та прізвище)

Керівник: доцент, канд. техн. наук  
(посада, науковий ступінь)

Олег ШАНДЕР  
(ім'я та прізвище)

Рецензент: доцент, канд. техн. наук  
(посада, науковий ступінь)

Максим КУЦЕНКО  
(ім'я та прізвище)

2025 р.

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра управління експлуатаційною роботою

Освітній рівень: бакалавр

Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри,  
професор, д-р техн. наук

 Тетяна БУТЬКО  
« 09 » червня 2025 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

*Караману Валерію Валерійовичу*

1. Тема (роботи) Удосконалення організації роботи сортувальної станції «К»

керівник Шандер Олег Едуардович, канд. техн. наук, доцент  
затверджена розпорядженням по факультету управління процесами перевезень  
від 12 травня 2025 року №06/25

2 Строк подання здобувачем роботи 09 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Техніко-експлуатаційна характеристика  
роботи станції, технологічний процес роботи сортувальної станції, показники  
роботи залізничної сортувальної станції.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ 1 Аналіз закордонного досвіду удосконалення роботи  
сортувальних станцій 2 Аналіз техніко-експлуатаційних показників роботи  
сортувальної станції «К» 3 Формування графічної моделі роботи сортувальної  
станції 4 Основні напрямки удосконалення організації роботи сортувальної  
станції «К» Висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень та їх кількості) 1 Мета та задачі дослідження 2 Динаміка середньомісячного простою  
транзитного вагона без переробки 3 Динаміка середньомісячного простою  
транзитного вагона з переробкою 4 Динаміка середньомісячного навантаження  
та вивантаження вагонів 5 Динаміка середньомісячного показника робочого  
парку станції 6 Немаштабна схема станції «К»

7 Варіант графіка виконання маневрової роботи на станції «К» 8 Висновки.

6. Дата видачі завдання 25 квітня 2025 р.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

| Назва етапів                                                                | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| Вступ                                                                       | 29.04.2025                    | Виконано |
| 1 Аналіз закордонного досвіду удосконалення роботи сортувальних станцій     | 05.05.2025                    | Виконано |
| 2 Аналіз техніко-експлуатаційних показників роботи сортувальної станції «К» | 10.05.2025                    | Виконано |
| 3 Формування графічної моделі роботи сортувальної станції                   | 15.05.2025                    | Виконано |
| Основні напрямки удосконалення організації роботи сортувальної станції «К»  | 02.06.2025                    | Виконано |
| Висновки                                                                    | 05.06.2025                    | Виконано |
| Оформлення роботи                                                           | 09.06.2025                    | Виконано |

Студент  Валерій КАРАМАН ...  
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник  Олег ШАНДЕР..  
(підпис) (ім'я та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 11 слайдів презентації, 68 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 6 рисунків, 6 таблиць, 24 літературних джерел.

Ключові слова: СОРТУВАЛЬНА СТАНЦІЯ, ПОЇЗДОПОТІК, МІСЦЕВИЙ ВАГОН, СОРТУВАЛЬНИЙ ПАРК, ПАРК ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ.

Об'єктом дослідження є сортувальна станція «К».

Метою роботи є дослідження організації роботи сортувальної станції «К» шляхом розробки рекомендацій щодо вдосконалення її роботи.

У кваліфікаційній роботі досліджено особливості організації експлуатаційної діяльності сортувальної станції «К» з урахуванням її технічного оснащення і технологічного процесу. Аналіз показав, що на сьогодні станція здатна ефективно переробляти наявні обсяги вантажопотоків, однак очікуване зростання інтенсивності руху через стабілізацію ситуації в країні та вигідне розташування потребує удосконалення технологій і організаційних рішень. У роботі визначено наявні резерви, проаналізовано слабкі місця та обґрунтовано перспективні напрямки розвитку станції з урахуванням майбутніх викликів.

Ключовим чинником підвищення ефективності роботи станції визначено оперативне управління технологічним процесом, зокрема оптимізацію планування приймання, відправлення та формування поїздів, зменшення простоїв і покращення якості обслуговування клієнтів. У межах дослідження розроблено модель управління вагонним парком, що базується на мінімізації експлуатаційних витрат.

## ABSTRACT

This qualification work includes 11 presentation slides, 68 sheets of explanatory notes in A4 format, including 6 figures, 6 tables, 24 literary sources.

Keywords: SORTING STATION, TRAIN FLOW, LOCAL WAGON, SORTING LOT, FREIGHT WAGON PARK.

The object of the study is the sorting station "K".

The purpose of the work is to study the organization of the work of the sorting station "K" by developing recommendations for improving its work.

The qualification work examines the features of the organization of operational activities of the sorting station "K", taking into account its technical equipment and technological process. The analysis showed that today the station is able to effectively process the existing volumes of cargo flows, however, the expected increase in traffic intensity due to the stabilization of the situation in the country and its favorable location requires the improvement of technologies and organizational solutions. The work identifies existing reserves, analyzes weaknesses and substantiates promising directions for the station's development, taking into account future challenges.

The key factor in increasing the station's efficiency is operational management of the technological process, in particular, optimizing the planning of receiving, sending and forming trains, reducing downtime and improving the quality of customer service. As part of the study, a model for managing the car fleet was developed, based on minimizing operating costs.

## Зміст

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ                                                                           | 7  |
| 1 Аналіз закордонного досвіду удосконалення роботи<br>сортувальних станцій      | 9  |
| 2 Аналіз техніко-експлуатаційних показників роботи сортувальної<br>станції «К»  | 20 |
| 3 Формування графічної моделі роботи сортувальної станції                       | 30 |
| 4 Основні напрямки удосконалення організації роботи<br>сортувальної станції «К» | 52 |
| Висновки                                                                        | 64 |
| Список використаних джерел                                                      | 66 |

|           |      |          |                                                                                     |       |                                                              |         |      |         |
|-----------|------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------|---------|------|---------|
|           |      |          |                                                                                     |       | УОРСС.300.00.00.000 ПЗ                                       |         |      |         |
|           |      |          |                                                                                     |       |                                                              |         |      |         |
| Змн.      | Лист | № докум. | Підпис                                                                              | Дата  | Удосконалення організації<br>роботи сортувальної станції «К» | Літ.    | Арк. | Акрушів |
| Розроб.   |      | Караман  |  | 09.06 |                                                              | i       |      |         |
| Перевір.  |      | Шандер   |  | 09.06 |                                                              |         | 6    | 68      |
|           |      |          |                                                                                     |       |                                                              | УкрДУЗТ |      |         |
| Н. Контр. |      | Шандер   |  | 09.06 |                                                              |         |      |         |
| Затв.     |      | Буцько   |  | 09.06 |                                                              |         |      |         |

## Вступ

Залізничний транспорт займає провідне місце у задоволенні потреб виробничої сфери та населення у перевезеннях, є важливим фактором забезпечення соціально-економічного розвитку України, укріплення її зовнішньоекономічних зв'язків. Ефективне функціонування залізничного транспорту як складової єдиної транспортної системи держави відіграє ключову роль у стабільній роботі всіх сфер суспільного виробництва, а також у соціально-економічному розвитку та зміцненні міжнародної співпраці України.

Безперебійне переміщення вагонопотоків на ділянках та своєчасна їх переробка на сортувальних станціях значною мірою залежать від узгодженої, оптимізованої взаємодії цих станцій із суміжними ділянками. Саме на станціях зосереджується основна частина обробки вагонопотоків, тому підвищення їх ефективності має бути спрямоване на зростання обсягів переробки та зменшення часу простою вагонів.

Одним із ключових чинників підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту в умовах ринку перевезень і процесу європейської інтеграції є впровадження технологій, орієнтованих на збереження ресурсів на всіх етапах перевізного процесу. Скорочення часу перебування вагонів на сортувальних станціях суттєво сприяє прискоренню доставки вантажів і поліпшенню обслуговування клієнтів. Водночас непродуктивні простой вагонів у очікуванні виконання операцій знижують ефективність експлуатації, призводять до перевитрат пального, електроенергії, використання рухомого складу та додаткових фінансових витрат, що суперечить принципам ринкової економіки.

У зв'язку з цим виникає необхідність оптимізації технологічних процесів на сортувальних станціях з урахуванням приведення їхньої інфраструктури у відповідність до розрахункових обсягів вантажопотоків. Під ресурсозбереженням у роботі станцій розуміється мінімізація експлуатаційних витрат за рахунок зменшення часу перебування вагонів на

станції та уникнення необґрунтованих простоїв. Це дозволяє ефективно використовувати наявний вагонний парк, оптимізувати навантаження на основні виробничі засоби та персонал, знижувати собівартість операцій і прискорювати обіг вагонів [5].

Метою даної кваліфікаційної роботи є дослідження організації роботи сортувальної станції «К» шляхом розробки рекомендацій щодо вдосконалення її роботи.

Для вирішення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати технічну і експлуатаційну характеристику роботи станції «К», а також порядок організації експлуатаційної роботи станції;
- провести аналіз показників роботи сортувальної станції «К»;
- провести аналіз закордонного досвіду організації роботи сортувальних станцій;
- сформувати графічну модель роботи сортувальної станції;
- надати пропозиції щодо удосконалення роботи сортувальної станції.

*Об'єкт дослідження* – сортувальна станція «К».

*Предмет дослідження* – організація роботи сортувальної станції «К».

**Практична цінність** дослідження полягає в аналізі організації та технологічних процесів роботи сортувальної станції «К», вивченні наявних систем, а також у розробці обґрунтованих рекомендацій щодо вдосконалення і модернізації станції з урахуванням сучасних технологічних рішень та принципів економічної доцільності.

Запропоновані заходи сприятимуть не лише підвищенню продуктивності та раціональності функціонування самої станції, а й забезпечать позитивний вплив на розвиток залізничного транспорту в регіоні загалом.

## Висновки

У даній кваліфікаційній роботі досліджено питання організації експлуатаційної роботи сортувальної станції «К». З метою отримання повного уявлення про реальний стан справ на станції було проведено комплексний аналіз її технічного оснащення, особливостей технологічного процесу, а також вивчено основні експлуатаційні показники за останнє десятиріччя.

Результати дослідження свідчать, що на сьогодні технічні засоби станції здатні забезпечувати належний рівень переробки існуючих обсягів вантажних перевезень. Однак, враховуючи тенденції до стабілізації економічної та політичної ситуації в країні, а також вигідне географічне розташування станції «К» — на перетині важливих пасажирських і вантажних маршрутів, можна з високою ймовірністю передбачити зростання інтенсивності руху та збільшення поїздопотоків у майбутньому. У зв'язку з цим у роботі особливу увагу приділено аналізу технологічних і організаційних аспектів функціонування станції, виявленню існуючих резервів і недоліків, а також обґрунтуванню перспективних напрямів удосконалення її роботи з урахуванням можливого зростання обсягів перевезень. Такий підхід дозволяє не лише об'єктивно оцінити поточний стан експлуатаційної діяльності, а й закласти підґрунтя для подальшої модернізації станції в контексті загального розвитку залізничного транспорту.

Основним напрямком підвищення показників роботи сортувальної станції є ефективне оперативне управління. Оперативне планування діяльності станції спрямоване на забезпечення ефективного виконання комплексу завдань, пов'язаних з прийманням та відправленням поїздів і вагонів, здійсненням навантажувально-розвантажувальних операцій, дотриманням графіка руху, реалізацією плану формування поїздів та досягненням високих показників якості роботи станції. Для підвищення рівня обслуговування клієнтів залізничного транспорту, незалежно від наявності у них під'їзних колій, доцільно на ключових сортувальних станціях застосовувати оптимальну схему групування вагонів з урахуванням потреб споживачів. Тому

у межах дослідження розроблено модель, яка відображає технологічний процес управління вантажним вагонним парком у підсистемах сортувальної станції та представлена через мінімізацію сумарних експлуатаційних витрат протягом планового періоду.

Подальший розвиток сортувальних станцій повинен ґрунтуватися на впровадженні сучасних засобів механізації та автоматизації, застосуванні інтелектуальних систем управління, що у перспективі дозволить створити «інтелектуальні сортувальні станції», засновані на інноваційних технологіях і новітніх технічних рішеннях. Таким чином, у випадку збільшення обсягів перевізної роботи станція «К» забезпечить необхідну наявну переробну спроможність сортувальної системи та пропуск транзитних вантажних поїздів, а також скорочення часу простою вагонів на станції.

## Список використаних джерел

- 1 Технологічний процес роботи сортувальної станції Коростень регіональної філії «Південно – Західна залізниця».
- 2 Техніко-розпорядчий акт станції Коростень регіональної філії «Південно – Західна залізниця».
- 3 Селецький В.С. Автоматизація формування поїзних перевізних документів на прикордонній сортувальній станції / *Залізничний транспорт України : науково-практичний журнал*. – 2011. – № 3. – С. 58 – 61.
- 4 Бутько Т.В., Прохоров В.М., Чехунов Д.М. Технологія інтелектуального управління сортувальною станцією на основі багатоцільової оптимізації із використанням генетичних алгоритмів. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2018. №4. С.45–55
- 5 Кириченко Г. І., Стрелко О. Г., Бердниченко Ю. А., Макарова О. О. Організація роботи сортувальної станції в умовах автоматизації / *Транспортні системи і технології*. 2013. №23. Вип. 150–154
- 6 Миронюк І.В., Ігошина В.П. Організація вантажної та комерційної роботи станції у взаємодії з під'їзними коліями. – К.: [КУЕТТ], 2005. – 52 с.
- 7 Данько М.І., Бутько Т.В., Березань О.В., Кулешов В.М., Кулешов В.В., Калашникова Т.Ю., Малахова О.А., Лаврухін О.В., Сіконенко Г.М. Управління експлуатаційною роботою і якістю перевезень на залізничному транспорті: навчальний посібник. Харків: УкрДАЗТ. 2008. 174 с.
- 8 Лаврухін О.В., Блиндюк В.С. Удосконалення технології оперативного планування вантажної роботи при взаємодії власників рухомого складу із залізницею. *Збірник наукових праць УкрДУЗТ*. 2015. № 156. С. 16
- 9 Шандер О.Е. Удосконалення технології управління парком вантажних вагонів в умовах реформування залізничного транспорту // *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті* . – 2017. – №. 4(додаток). – С. 74-75
- 10 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України,

Київ, ТОВ «Видавничий дім «САМ», 2004. – 432 с.

11 Бочаров О. П., Міхальов Г. О., Мороз В. П. Динамічна модель сортувальної станції та її роль в подальшій оптимізації процесу перевезень. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2011. № 5. С. 74–76.

12 Шумик Д. В., Москаленко А. Д., Майоров А. М. Аналіз розвитку вантажних перевезень в умовах інформатизації залізничного транспорту. *Збірник наук. праць УкрДАЗТ*. 2013. Вип. 135. С. 96–100.

13 Мацюк В. І. Удосконалення систем розвозу місцевих вагонів в залізничному вузлі: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.22.01. Укр. держ. акад. залізнич. тр-ту. Київ, 2008. 26 с.

14 Prokhorov V., Kalashnikova T., Rybalchenko L., Riabushka Yu., Chekhunov D. Solution of the problem of empty car distribution between stations and planning of way-freight train routeu genetic algorithms. *International Journal of Engineering & Technology*. 2018. №7 (4.3). P. 275–278.

15 Бутько Т.В., Чехунов Д.М., Удосконалення планування роботи сортувальної станції в умовах ризиків. «Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті» (26–27 жовтня 2017 р., Харків). *ІКСТ* №4 (додаток). 2017. С. 55–56.

16 Практичні рекомендації щодо складання технологічного процесу роботи сортувальної станції, затверджені Наказом Укрзалізниці від 22.12.2009 р. № 715-Ц (ЦД-0081). – К.: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2010. 230 с.

17 Керівництво користувача Автоматизована система з оформлення та обробки перевізних документів на перевезення вантажів залізничним транспортом України вантажовідправниками через мережу Інтернет, 2011. Режим доступу: [https:// www.uz.gov.ua/as\\_client/ASClientUZUserGuide.pdf](https://www.uz.gov.ua/as_client/ASClientUZUserGuide.pdf) (Дата звернення 30.05.2025)

18 Офіційний сайт Державної адміністрації залізничного транспорту. Режим доступу: [www.uz.gov.ua](http://www.uz.gov.ua) (Дата звернення 12.05.2025)

19 Crainic T. G., Gendreau M., Dejax P. Dynamic and stochastic models for the allocation of empty containers // *Oper. Res.* 1993. Vol.41(1). P. 102–126.

20 Шандер О.Е. Формування моделі прогнозування обсягів вагонопотоків на станціях залізничного полігону / *Інформаційно – керуючі системи на залізничному транспорті. Науково – технічний журнал.* – Х.: УкрДАЗТ, 2015. – Вип. 1. – С. 64-70

21 Балака Є. І., Зоріна О. І., Колесникова Н. М., Писаревський І. М. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті: Навчальний посібник. – Х.: УкрДАЗТ/ППК, 2005. – 210с.

22 Данько М.І., Лаврухін О.В. Прогнозування розподілу вагонопотоків на основі теорії нечітких множин / *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті.* Харків. 2004. Вип. 2. С. 80-83.

23 Петренко Л.М., Габа В.В. Перевезення вантажів залізничним транспортом: Навчальний посібник. – К.: КУЕТТ, 2004. – 461 с.

24 Яновський П.О., Стрелко О.Г. Технологія роботи залізничних станцій і вузлів: Навчальний посібник. – К.: КУЕТТ, 2004. – 381 с