

Український державний університет залізничного транспорту

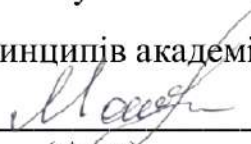
Кафедра управління експлуатаційною роботою

ВИБІР РЕЖИМІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ СТАНЦІЇ І ПІДЇЗНОЇ
КОЛІЇ ПІДПРИЄМСТВА

Пояснювальна записка та розрахунки
до кваліфікаційної роботи

ВРФЗС.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 131 – ОПУТ – 322
спеціальності 275/275.02 – Транспортні
технології (на залізничному транспорті)
(роботу виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)


(підпис) Христина МОНАХ
(ім'я та прізвище)

Керівник: доцент, канд. техн. наук
(посада, науковий ступінь)
Олена МАЛАХОВА
(ім'я та прізвище)

Рецензент: ДОЦЕНТ, К.Т.Н.
(посада, науковий ступінь)
Ганна БОГОМАЗОВА
(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

« 16 » _____ травня _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Монах Христині Олександрівні

1. Тема (роботи) Вибір режимів функціонування залізничної станції і під'їзної колії підприємства

керівник Малахова Олена Анатоліївна, канд. техн. наук, доцент
затверджена розпорядженням по факультету управління процесами перевезень
від 19 травня 2025 року №07/25

2 Строк подання студентом роботи 16 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Техніко-експлуатаційна характеристика станції Ароматна та вантажних фронтів під'їзної колії ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», статистичні дані з прибуття місцевих вагонів на станцію, розклад прибуття місцевих вагонів з розбивкою по вантажних фронтах, технологія оперативного планування розвезення місцевого вантажу на станції

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1 Технічна і експлуатаційна характеристики станції примикання Ароматна і під'їзної колії пат «ДТЕК Павлоградвугілля» 2

Проблеми знаходження вагонів на під'їзних коліях з точки зору функціонування системи «залізниця – вантажовідправник» 3 Розрахунок оптимальних інтервалів для вибору режимів взаємодії станцій і під'їзних колій 4 Удосконалення взаємодії станції примикання і під'їзної колії з урахуванням можливості своєчасного навантаження. Висновки.

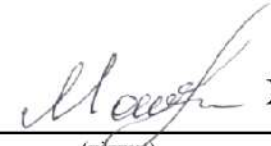
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень та їх кількості) 1 Мета та задачі дослідження. 2 Схема станцій Ароматна та під'їзної колії ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» 3 Послідовність маневрових операцій з розстановки вагонів біля місць навантаження, вивантаження. 4 Графік залежності оптимального за критерієм мінімізації витрат інтервалу між подаваннями від інтенсивності накопичення вагонів

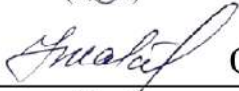
5 Потокова модель прибуття вагонів на станцію вивантаження 6 Аналіз динаміки простою вагонів на станції 7 Висновки.

6. Дата видачі завдання 05 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
Вступ	10.05.2025	виконано
1 Технічна і експлуатаційна характеристики станції примикання Ароматна і під'їзної колії пат «ДТЕК Павлоградвугілля»	17.05.2025	виконано
2 Проблеми знаходження вагонів на під'їзних коліях з точки зору функціонування системи «залізниця – вантажовідправник»	29.05.2025	виконано
3 Розрахунок оптимальних інтервалів для вибору режимів взаємодії станцій і під'їзних колій	31.05.2025	виконано
4 Удосконалення місцевої роботи з урахуванням можливості своєчасного навантаження	07.06.2025	виконано
Висновки	14.06.2023	виконано
Оформлення роботи	17.06.2025	виконано

Студент  Христина МОНАХ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник  Олена МАЛАХОВА
(підпис) (ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 15 слайдів презентації, 62 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 41 рисунків, 5 таблиць, 14 літературних джерела.

Ключові слова: під'їзна колія, станція примикання, подавання вагонів, місцева робота

Об'єктом дослідження - взаємодія у системі «станція примикання Ароматна - під'їзна колія ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля».

Метою дослідження є розробка практичних рекомендацій щодо підвищення якості організації взаємодії магістральної станції Ароматна з ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» з урахуванням можливостей своєчасного виконання вантажних операцій.

У дослідженні розглянуто взаємодію між магістральною станцією Ароматна та під'їзною колією ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля». Особливу увагу приділено тому, як передаються вагони — як маршрутами, так і поодинокі. Аналіз даних за 2024 рік показав, що надходження немаршрутних вагонів по місяцях було нерівномірним, коефіцієнт нерівномірності склав 1,5.

Були розроблені вимоги до оперативного плану місцевої роботи: план дозволяє точно визначити час прибуття вагонів і побудувати розклад подачі на фронти так, щоб максимізувати обсяг вантажних операцій за добу.

Також було досліджено, як впливає нерівномірне надходження вагонів на їхній простій і загальну ефективність роботи. Це дозволяє оцінити, скільки вагонів простоює в очікуванні подачі, і скільки залишається необробленими на кінець доби.

Нарешті, запропоновано порядок планування і вимоги до надходження місцевих вагонів, що дає змогу ефективно керувати процесом вантажних операцій і будувати раціональні графіки.

ANNOTATION.

This qualification work includes 15 presentation slides, 62 A4 sheets of explanatory note, including 41 figures, 5 tables, 14 references.

Keywords: siding, junction station, car feeding, local work

The object of research is the interaction in the system 'Aromatna junction station - siding of DTEK Pavlohradvuhillya'.

The purpose of the study is to develop practical recommendations for improving the quality of interaction between the Aromatna junction station and PJSC DTEK Pavlohradvuhillya, taking into account the possibilities of timely cargo operations.

The study examines the interaction between the Aromatna mainline station and the siding of PJSC DTEK Pavlohradvuhillya. Particular attention is paid to the way wagons are transferred - both in routes and individually. An analysis of data for 2024 showed that the receipt of non-route wagons was uneven by month, with an unevenness factor of 1.5.

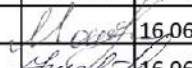
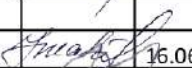
Requirements were developed for the operational plan for local operations: the plan allows us to accurately determine the arrival time of wagons and build a schedule for supplying them to the fronts to maximise the volume of cargo operations per day.

We also investigated the impact of uneven wagon arrivals on their downtime and overall performance. This makes it possible to estimate how many wagons are idle while waiting for delivery and how many remain unprocessed at the end of the day.

Finally, the planning procedure and requirements for the receipt of local wagons are proposed, which allows for effective management of the freight operations process and the construction of rational schedules.

Зміст

Вступ	8
1 Технічна і експлуатаційна характеристики станції примикання Ароматна і під'їзної колії ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля»	10
1.1 Характеристика колійного розвитку, технічних засобів і пристроїв станції примикання, під'їзної колії основного власника і його контрагентів	10
1.2 Експлуатаційна характеристика під'їзної колії	17
1.3 Переробна спроможність вантажних фронтів	23
2 Проблеми знаходження вагонів на під'їзних коліях з точки зору функціонування системи «залізниця – вантажовідправник»	28
3 Розрахунок оптимальних інтервалів для вибору режимів взаємодії станцій і під'їзних колій	34
3.1 Аналіз літератури	34
3.2 Порівняння нормативного часу і емпіричного з проведення маневрової роботи	35
3.3 Результати моделювання	46
3.4 Практична значущість результатів	48
4 Удосконалення взаємодії станції примикання і під'їзної колії з урахуванням можливості своєчасного навантаження	50
4.1 Вимоги щодо забезпечення умови оптимальної роботи системи "станція примикання - під'їзна колія"	50

					ВРФЗС.300.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Вибір режимів функціонування залізничної станції і під'їзної колії підприємства	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Монах		16.06		i		
Перевір.		Малахова		16.06			6	62
Н. Контр.		Малахова		16.06		УкрДУЗТ		
Затв.		Бутько		16.06				

4.2 Визначення кількості подавань – прибирань вагонів на вантажні фронти	54
4.3 Розроблення моделі процесу оперативного планування місцевої роботи	57
Висновки	59
Список використаних джерел	61

					ВРФЗС.300.00.00.000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

У системі залізничних перевезень взаємодія між вугленавантажувальними та магістральними станціями відіграє найважливішу роль у забезпеченні стабільного та ефективного транспортування вугілля. Цей процес охоплює комплекс логістичних, технічних та організаційних заходів, спрямованих на безперебійне доставляння вугілля від місця його видобутку до пунктів призначення - переважно великих промислових підприємств та енергетичних об'єктів.

Першим етапом взаємодії є узгодження довгострокових і короткострокових планів перевезень між вуглевидобувними підприємствами, залізницею і вантажоодержувачами. Магістральні станції беруть участь у маршрутизації поїздів: визначають оптимальні шляхи проходження, інтервали між подаваннями – забираннями вагонів на під'їзні колії та відправленнями готових поїздів до станції призначення.

Ефективність взаємодії між вугленавантажувальними та магістральними станціями забезпечується за рахунок:

- єдиної автоматизованої системи управління перевезеннями;
- постійного зв'язку між диспетчерськими службами;
- застосування сучасних систем обліку вагонів;
- планування перевезень у режимі реального часу з урахуванням виробничих і метеоумов.

Незважаючи на налагодженість механізму, існує низка викликів:

- перевантаження магістральних напрямків у періоди пікових поставок (наприклад, осінньо-зимовий період);
- нестача вагонів або локомотивів;
- слабка координація між підприємствами і залізницею;
- простій вагонів через неготовність інфраструктури у вантажоодержувача.

Водночас сучасні умови функціонування залізничного транспорту свідчать, що для його ефективного використання необхідно забезпечити узгодженість між потребами у перевезеннях і можливостями своєчасного вивантаження/навантаження вагонів, а також створити й підтримувати оптимальні умови роботи станцій і вантажних фронтів. У зв'язку з цим у кваліфікаційній роботі потрібно визначити раціональні умови функціонування вантажних фронтів, а також розробити технологію створення та підтримки оптимального режиму роботи станцій і вантажних об'єктів.

Мета та завдання дослідження. Метою роботи є розробка практичних рекомендацій щодо підвищення якості організації взаємодії магістральної станції Ароматна з ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» з урахуванням можливостей своєчасного виконання вантажних операцій.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати технології взаємодії роботи станції Ароматна з ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», показники нормування експлуатаційної роботи, організацію місцевої та вантажної роботи на під'їзній колії;
- дослідити закономірності надходження місцевих вагонів на станції призначення і подачі на вантажні fronti;
- визначити черговість подавання на вантажний фронт місцевих вагонів і залишку ненавантажених вагонів на станції на кінець доби;
- надати практичні рекомендації щодо оперативного планування місцевої роботи, що описує процес побудови раціонального розкладу надходження місцевих вагонів під вантажні операції.

Об'єкт дослідження - взаємодія у системі «станція примикання Ароматна - під'їзна колія ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля».

Предмет дослідження – місцева робота станції.

Практичне значення отриманих результатів. Використання розроблених методик дає змогу вдосконалювати вантажну роботу, мінімізувати витрати часу та грошові кошти на вантажних фронтах залізничних станцій, отримати економію коштів у вантажовласників.

Висновки

Узагальнюючи вище наведений матеріал, можна зробити такі висновки.

1 В роботі проаналізовано взаємодію магістральної станції Ароматна та під'їзної колії ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля». Увагу приділено обсягам передачі вагонів з під'їзної колії, які можуть бути відправлені як у маршрутах так і немаршрутних відправленнях. На основі даних про фактичні розміри вантажних операцій на фронтах власника за 2024 рік по місяцях встановлено коефіцієнт нерівномірності немаршрутних вагонопотоків за місяць, який дорівнює 1,5.

2 Аналіз наукових досліджень та нормативних документів в області взаємодії станцій і під'їзних колій показав, що досить багато проблем в регулюванні питань взаємодії. Так, запропоновані раніше критерії оптимізації маневрової роботи не враховують збитків - штрафних санкцій за порушення договірних умов перевезення вантажів і обслуговування під'їзної колії. Своєчасність подавання вагонів і їх прибирання з під'їзної колії, а також в деякій мірі виконання термінів доставлення вантажів, залежать від організації маневрового обслуговування вантажних фронтів. Невиконання договірних умов тягне виплату перевізником штрафних санкцій за претензіями вантажовласників і вітковласників.

2 На сьогодні у транспортного комплексу існує гостра необхідність у розвитку інфраструктури під'їзних колій, а також удосконалення технології їхньої взаємодії із залізничними станціями примикання з метою задоволення всіх вимог клієнтів з огляду на збільшення кількості вагонів вантажовідправників і ванажоодержувачів. Отримані в результаті роботи залежності створюють передумови для подальшого дослідження режимів взаємодії залізниць залізничних станцій і під'їзних колій в умовах наявності основної частки вагонів вантажовідправників, ванажоодержувачів, а також організації відстою таких вагонів при сезонній та інших видах нерівномірностей.

3 Розроблено вимоги до складання оперативного плану організації місцевої роботи, який дасть змогу задати час прибуття вагонів на станції призначення і забезпечить розклад подавань на вантажний фронт таким чином, щоб обсяг вивантаження за добу був максимальним.

4 Досліджено вплив нерівномірності надходження вагонів на величину їхнього простою на станції та переробну спроможність вантажних фронтів, що дає змогу розрахувати величину простою вагонів в очікуванні подачі, а також визначити залишок вагонів на станції, ненавантажених на кінець доби.

5 Запропоновано порядок розроблення вимог до надходження місцевих вагонів на станцію, а також етапи удосконалення процесу оперативного планування місцевої роботи, що описує процес побудови раціонального розкладу надходження місцевих вагонів під вантажні операції.

Список використаних джерел

1. Техніко – розпорядчий акт станції Ароматна Регіональної філії «Придніпровська залізниця» АТ «Українська залізниця». Рукопис. 2014.
2. Єдиний технологійний процес роботи станції Ароматна Регіональної філії «Придніпровська залізниця» АТ «Українська залізниця» та під'їзної колії ПАТ «ДТЕК Павлогравугілля». Рукопис. 2014.
3. Григорюк В. Ф. Оптимізація взаємодії пунктів навантаження і вивантаження вагонів. К : Залізничний транспорт, 1986. 79 с.
4. Серазетдінова, А. Д. Методика управління вагонопотоками на коліях незагального користування, що враховує оперативну завантаженість станцій : автореф. дис. . канд. техн. наук : 05.22.08 / Серазетдінова Альфія Денисівна; Держ. ун-т р-у і технологій. - Київ, 2010. - 19 с.
5. Вернигора Р. В. Проблеми функціонування залізничних під'їзних колій України в сучасних умовах. *Східно-Європ. журн. передов. технологій*. 2012. Т. 4, № 3 (58). С. 64-68.
6. Козаченко Д. М., Вернигора Р. В, Березовий М. І. Комплексний аналіз залізничної інфраструктури металургійного комбінату на основі графоаналітичного моделювання. *Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна*. Дніпропетровськ. 2012. Вип. 4. С. 55-60.
7. Jong J.-C., Suen C.-S., Chang S. Support System to Optimize Railway Stopping Patterns. *Transportation Research Record: J. of the Transportation Research Board*. 2012. Vol. 2289. P. 24-33. doi: 10.3141/2289-04.
8. Mussone L. R., Calvo R. W. An analytical approach to calculate the capacity of a railway system. *European J. of Operational Research*. 2013. Vol. 228. Iss. 1. P. 11 - 23. doi: 10.1016/j.ejor.2012.12.027.
9. Peek G.-J. M. van Hagen. Creating Synergy In and Around Stations: Three Strategies for Adding Value. *Transportation Research Record: J. of the Transportation Research Board*. 2002. Vol. 1793. P. 1-6. doi: 10.3141/1793-01.

10. Методичні вказівки з визначення норм часу на маневрові роботи, які виконуються на залізничному транспорті. Київ: Транспорт України, 2003. 96 с.
11. Вантажні перевезення : конспект лекцій. Ч. 1 / О. В. Лаврухін, А. М. Котенко, О. В. Розсоха, А. О. Ковальов, Г. Є. Богомазова. - Харків : УкрДУЗТ, 2015. 86 с.
12. Котенко А.М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті. Частина 1 : Підручник. Харків: ПП видавництво „Нове слово", 2003. 388 с.
13. Вантажні перевезення на залізничному транспорті : підручник. Ч. II / О. В. Лаврухін, Д. І. Мкртичян, М. Ю. Куценко, А. О. Ковальов, Я. В. Запара. Харків: УкрДУЗТ, 2021. 239 с.
14. Кочергін В.Г., Кочергін Є.В., Кулешов В.М. Визначення оптимальної черговості подавання вагонів на вантажні пункти в умовах АСУ вантажних станцій: зб. наукових праць. *Інформаційні системи на транспорті*. Київ. 1989. С.34-39.