

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління експлуатаційною роботою

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ДІЛЬНИЦІ
ЧОРНОЛІСЬКА-МИРОНІВКА В УМОВАХ СИСТЕМИ
ДИСПЕТЧЕРСЬКОЇ ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи

ОРЗДЧ.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 101 – ТТ – 321
спеціальності 275/275.02 – Транспортні
технології (на залізничному транспорті)
(роботу виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)



(підпис)

Світлана ЖУК

(ім'я і прізвище)

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

Петро ДОЛГОПОЛОВ

(ім'я і прізвище)

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

Антон КОВАЛЬОВ

(ім'я і прізвище)

2025 р.

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 13 слайдів презентації, 85 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 25 рисунків, 11 таблиць, 19 літературних джерел.

Ключові слова: ЗАЛІЗНИЧНА ДІЛЬНИЦЯ, РУХ ПОЇЗДІВ, МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ, ПРОПУСКНА СПРОМОЖНІСТЬ, ПОЇЗДИЙ ДИСПЕТЧЕР, ДИСПЕТЧЕРСЬКА ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ.

Об'єктом дослідження є робота залізничної дільниці в умовах системи диспетчерської централізації.

Метою дослідження є організація роботи залізничної дільниці в умовах системи диспетчерської централізації.

Розроблено заходи з організації роботи залізничної дільниці Чорноліська – Миронівка в умовах впровадження мікропроцесорної системи диспетчерської централізації і проведено аналіз її експлуатаційної роботи. На основі аналізу статистичних даних визначено залежності впливу величини поїздопотоків базової залізничної дільниці на показники ефективності її роботи. Запропонована технологія на базовій дільниці дозволить підвищити ефективність її роботи завдяки можливості безпосередньо керувати рухом поїздів з автоматизованого робочого місця поїзного диспетчера без необхідності передачі вказівок черговим по станціям.

ABSTRACT

This qualification work includes 13 presentation slides, 85 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 25 figures, 11 tables, and 19 literature references.

Keywords: RAILWAY SECTION, TRAIN TRAFFIC, MATHEMATICAL MODEL, CAPACITY, TRAIN DISPATCHER, DISPATCH CENTRALIZATION.

The object of the study is the work of a railway section in the conditions of a dispatch centralization system.

The purpose of the study is the organization of the work of a railway section in the conditions of a dispatch centralization system.

Measures have been developed to organize the work of the Chornoliska – Myronivka railway section in the conditions of the implementation of a microprocessor system of dispatching centralization and an analysis of its operational work has been conducted. Based on the analysis of statistical data, the dependences of the influence of the size of train flows of the base railway section on the indicators of its work efficiency have been determined. The proposed technology on the base section will allow to increase the efficiency of its work due to the ability to directly control the movement of trains from the automated workplace of the train dispatcher without the need to transmit instructions to the station attendants.

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

« 20 » червня 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Жук Світлані Сергіївні

1. Тема (роботи) Організація роботи залізничної дільниці Чорноліська - Миронівка в умовах системи диспетчерської централізації

керівник Долгополов Петро Віталійович, доцент, канд. техн. наук

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

2 Строк подання студентом роботи 22 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Техніко-експлуатаційна характеристика і схема базової дільниці, норми маси поїздів по дільниці, статистичні дані з роботи дільниці, існуюча технологія обслуговування поїздопотоків і вагонопотоків, функціональний склад технічних засобів і інформаційних систем управління перевізним процесом.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Зміст. Вступ. Аналіз роботи інформаційних систем управління перевезеннями на залізничних дільницях. Побудова моделі управління рухом поїздів і визначення параметрів роботи дільниці в залежності від величини поїздопотоків. Організація перевізного процесу на дільниці в умовах мікропроцесорної системи диспетчерської централізації (МСДЦ). Висновки. Список використаних джерел. Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень та їх кількості) Мета і задачі дослідження. Схема базової залізничної дільниці. Граф моделі оперативного управління залізничною дільницею. Визначення впливу вхідних параметрів на показники роботи дільниці. Залежності простоїв на дільниці від величини поїздопотоків. Запропонований інтерфейс удосконаленого АРМ ДНЦ в умовах МСДЦ.

Висновки.

6. Дата видачі завдання 13 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
Вступ	17.05.2025	
1 Аналіз застосування інформаційних систем управління рухом поїздів на залізничному транспорті	01.06.2025	
2 Побудова моделі управління рухом поїздів залізничної ділянки і розрахунок експлуатаційних показників її роботи	12.06.2025	
3 Удосконалення АРМ ДНЦ в умовах мікро-процесорної системи диспетчерської централізації.	17.06.2025	
Висновки, список джерел, додатки	19.06.2025	
Оформлення роботи	22.06.2025	

Студент  Світлана ЖУК
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник  Петро ДОЛГОПЛОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Зміст

Вступ	6
1 Аналіз роботи інформаційних систем управління перевезеннями на залізничному транспорті	8
1.1 Техніко-експлуатаційна характеристика базового полігону	8
1.2 Аналіз роботи вітчизняних інформаційних систем управління перевезеннями на залізницях	9
1.3 Аналіз роботи зарубіжних інформаційних систем в управлінні залізничними перевезеннями	16
2 Побудова моделі управління рухом поїздів і визначення деяких показників роботи базової дільниці	19
2.1 Побудова моделі управління рухом поїздів на базовій залізничній дільниці	19
2.2 Визначення простоїв поїздів та експлуатаційних витрат на базовій дільниці в залежності від величини поїздопотоків	21
2.3 Визначення деяких показників експлуатаційних роботи базової дільниці	26
2.4 Аналіз використання пропускної спроможності базової дільниці	34
3 Впровадження системи диспетчерської централізації на дільниці і організація перевізного процесу в умовах її роботи	37
3.1 Аналіз функціонального складу АСК ВП УЗ Є	37
3.2 Розробка заходів по впровадженню мікропроцесорної системи диспетчерської централізації на дільниці	39

					ОРЗДЧ.300.00.00.00 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Жук			Організація роботи залізничної дільниці Чорноліська-Миронівка в умовах системи диспетчерської централізації		Літ.	Аркуш
Перевір.		Долгополов						Аркушів
							4	60
Н. Контр.		Долгополов			УкрДУЗТ			
Затверд.		Буцько						

Висновки	48
Список використаних джерел	49
Додаток А Граф базової залізничної дільниці	51
Додаток Б Розподіл випадкових величин кількості поїздів на базовій дільниці	52
Додаток В Розподіл випадкових величин експлуатаційної роботи базової дільниці	56
Додаток Г Залежності вихідних експлуатаційних показників дільниці від величини поїздопотoku	59

Вступ

Тривалий період реформування інфраструктури вимагає від залізничного транспорту вирішення складних і актуальних задач пристосування до роботи в умовах глобального ринку перевезень і забезпечення зростаючих вимог економіки до якості і ефективності перевезень.

Але у нинішній час певні перешкоди впливають на те, що на залізничному транспорті проявилася тенденція до недостатньої оперативності його роботи, що проявляється у відмовах у перевезенні через занадто низьку швидкість доставки вантажів, нестачу вагонів відповідного роду для навантаження, порушенні термінів доставки вантажу тощо.

Зазначені недоліки мають місце через використання застарілих методів оперативного управління перевізним процесом. Це збільшує непередбачені простої вантажних поїздів при їх неузгодженому планування про слідування по залізничним дільницям.

У зв'язку з цими обставинами необхідно розвивати інтелектуальні технології взаємодії між залізничними підрозділами.

Актуальність теми. По даним світових експертів в області економічних досліджень у найближчі роки спостерігатиметься поступове зростання обсягів споживання і перевезення продукції. А це приведе до збільшення вантажообігу в тому числі на залізничному транспорті. Це збільшить навантаження на оперативних працівників та залізничну мережу в цілому. Тому є актуальним впровадження систем диспетчерського управління залізничних дільниць з метою оптимізації процесу прийняття рішень, скорочення експлуатаційних витрат через підвищення ефективності експлуатації інфраструктури.

Предметом дослідження залізнична дільниця.

Об'єкт дослідження – робота залізничної дільниці в умовах системи диспетчерської централізації.

Мета роботи полягає в організації роботи залізничної дільниці в умовах системи диспетчерської централізації.

Реалізація поставленої мети базується на вирішенні наступних задач:

- аналіз застосування інформаційних систем управління рухом поїздів на залізничному транспорті;
- побудова моделі управління рухом поїздів залізничної дільниці і розрахунок експлуатаційних показників її роботи;
- удосконалення АРМ ДНЦ в умовах мікропроцесорної системи диспетчерської централізації.

Практичне значення отриманих результатів. Побудовано залежності впливу величини поїздопотоків базової залізничної дільниці на показники ефективності її роботи. Розроблено заходи з організації роботи залізничної дільниці шляхом застосування мікропроцесорної системи диспетчерської централізації.

Висновки

У даній випускній роботі розроблено заходи з організації роботи залізничної дільниці Чорноліська – Миронівка в умовах впровадження мікропроцесорної системи диспетчерської централізації і проведено аналіз її експлуатаційної роботи.

При виконанні роботи вирішені наступні задачі:

- здійснено аналіз застосування інформаційних систем управління рухом поїздів на залізничному транспорті;
- побудована модель управління рухом поїздів залізничної дільниці і розраховані експлуатаційні показники її роботи;
- удосконалено АРМ ДНЦ в умовах мікропроцесорної системи диспетчерської централізації.

На основі аналізу статистичних даних у роботі побудовали залежності впливу величини поїздопотоків базової залізничної дільниці на показники ефективності її роботи. Розроблено заходи з організації роботи залізничної дільниці шляхом застосування мікропроцесорної системи диспетчерської централізації.

Таким чином, впровадження МСДЦ на базовій дільниці дозволить підвищити ефективність її роботи за рахунок можливості безпосередньо керувати рухом поїздів з АРМ ДНЦ без необхідності передачі вказівок черговим по станціям. Також ефективність підвищується за рахунок інтегрованої функції прогнозування графіку руху поїздів – тобто система автоматично розраховує та видає для ДНЦ оптимальний план поїзної та місцевої роботи на 4–6 год вперед, яким керується ДНЦ при організації руху поїздів на дільниці.

Список використаних джерел

- 1 Концепція державної програми реформування залізничного транспорту України / Схвалено розпорядженням КМУ №651-р від 27.12.2006. – К.: Магістраль, №1 (1179) 10-16 січня 2007 р. С. 6.
- 2 Лаврухін О. В., Долгополов П.В., Петрушов В.В., Ходаківський О.М. Інформаційні системи та технології при управлінні залізничними перевезеннями: навч. посібник. Харків: ТОВ «СМІТ», 2010. 118 с.
- 3 Литвиненко О.В., Румянцева Н.М., Ящук О.О. Литвиненко, О.В. Удосконалення роботи залізничного полігону на основі оптимізації пасажирського та вантажного руху. *Матеріали 80 студентської науково-технічної конференції*. Харків, 21–23 листоп. 2018 р. / Укр. держ. ун-т залізнич. трансп. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. С. 342.
- 4 Мікропроцесорна диспетчерська централізація “КАСКАД” / М. І. Данько, В. І. Мойсеєнко, В. З. Рахматов, В. І. Троценко, М. М. Чепцов: Навч. посібник. – Харків, 2005. – 176 с.
- 5 Долгополов П. В. Цифровізація залізничних вантажних перевезень на основі прогнозного графіка руху поїздів *Економіко-правові та соціально-технічні напрями еволюції цифрового суспільства: матеріали міжнар. наук.-практич. конф., том 2. 2 чер. 2022 р., Дніпро, 2022. С. 472–474.*
- 6 Лецкий Э. К., Панкратов В.И., Яковлев В.В. и др. Информационные технологии на железнодорожном транспорте: учеб. для вузов ж.-д. трансп. М.: УМК МПС, 2001. 668с.
- 7 Долгополов П. В. Удосконалення технології роботи залізничного вузла на основі комплексу планетарних моделей: дис. на здобуття вченого ступеня канд.техн.наук. Харків, 2005. 237с.
- 8 Левин Д. Ю., Аветякин А. М. Инновационные информационные технологии в управлении перевозочным процессом *Железнодорожный транспорт*. 2009. №10. С. 36-39.

- 9 Кочнев Ф. П., Сотников И.Б. Управление эксплуатационной работой железных дорог: учеб. пособие для вузов. М.: Транспорт, 1990. 424 с.
- 10 Правила технічної експлуатації залізниць України. Затв. наказом Міністерства транспорту України від 20.12.1996 р. № 411. Київ, 1996. 97 с.
- 11 Грошев Г. М., Кудрявцев В.А., Платонов Г.А. и др. Пособие поездному диспетчеру и дежурному по отделению. М.: Транспорт, 1992. 368 с.
- 12 Балака Є. І., Зоріна О. І., Колесникова Н. М. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті: навч. посібник Х.: УкрДАЗТ, 2005. 212 с.
- 13 Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник. М.: Высшая школа, 2000. 478 с.
- 14 Сигорский В. П. Математический аппарат инженера. К.: Техніка, 1977. 768 с.
- 15 Інструкція з розрахунку наявної пропускної спроможності залізниць України ЦД-0036. Затв. наказом Укрзалізниці від 14.03.2001 р. № 143/Ц. Київ: Транспорт України, 2002. 375 с.
- 16 Лецкий Э. К., Крепкая З. А., Маркова И. В. и др. Проектирование информационных систем на железнодорожном транспорте: учебник для вузов ж.-д. транспорта. М.: Маршрут. 2003. 408 с.
- 17 Інструкція про порядок надання та використання «вікон» у графіку руху поїздів для ремонтних і будівельних робіт на залізницях України ЦД-ЦП-ЦШ-ЦЕ-0083. Затв. наказом Укрзалізниці від 16.06.2011 р. № 290-Ц. Київ: ТОВ Поліграфсервіс, 2011. 95 с.
- 18 Долгополов П. В., Головка Т. В., Галишинець Т. В., Іванова Ю. А. Удосконалення диспетчерського керівництва дільниці на основі прогностного моделювання перевізного процесу. *Вісник НТУ «ХПІ»*. № 49. С. 36–39.
- 19 Долгополов П. В., Скоробогатов О. А. Удосконалення експлуатаційної роботи залізничної дільниці шляхом побудови комплексу інтерактивних АРМ поїзного диспетчера та чергових по станціям *Збірник наукових праць УкрДАЗТ*: Харків, 2007. Вип. 85. С. 133–140.