

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

КОНЦЕНТРАЦІЯ ВАНТАЖНОЇ І КОМЕРЦІЙНОЇ РОБОТИ ПРИ
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи

КВКРІ.200.00.00.000 ІІЗ

Розробила студентка групи ІЗ2-ОПУТ-322
спеціальності 275 / 275.02

(роботу виконано самостійно, відповідно
до принципів академічної доброчесності)

 Ірина ПРОЦІК

Керівник: професор, канд. техн. наук
Віктор ЗАПАРА

Рецензент: доцент, канд. техн. наук
Валерій КУЛЕШОВ

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 12 слайдів презентації, 62 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 2 рисунки, 5 таблиць, 22 літературних джерел.

Ключові слова: КОМЕРЦІЙНА РОБОТА, ІНФОРМАТИЗАЦІЯ, КОНЦЕНТРАЦІЯ, ПЕРЕВІЗНИЙ ДОКУМЕНТ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ.

Об'єктом дослідження є процес вантажної та комерційної роботи.

Метою дослідження є розробка заходів із удосконалення технології роботи в умовах інформатизації галузі шляхом проведення концентрації вантажної і комерційної роботи.

У кваліфікаційній роботі розглянуто технологічні аспекти створення і функціонування ПКOPД; оцінено технологічні переваги функціонування ПКOPД, які полягають в тому, що висока концентрація фахівців в цьому центрі дозволяє їм активно підвищувати свій професійний рівень та надавати більш якісні послуги для користувачів послуг залізниці.

Запропоновані моделі контролю групової взаємодії операторів людино-машинних систем управління у просторі станів, особливості яких полягає у розробці та дослідженні відповідних схем контролю вектору вихідних координат на основі диференціальних рівнянь стану та векторного квадратичного критерію якості за оцінкою ефективності групової взаємодії.

ABSTRACT

This qualifying work includes 12 presentation slides, 62 sheets of A4 format explanatory notes, including 2 figures, 5 tables, and 22 literary sources.

Keywords: COMMERCIAL WORK, INFORMATIZATION, CONCENTRATION, TRANSPORT DOCUMENT, TECHNOLOGICAL ASPECT

The object of research is the process of cargo and commercial work.

The purpose of the study is to develop measures to improve work technology in the context of informatization of the industry by concentrating cargo and commercial work.

The qualification work considers the technological aspects of the creation and functioning of the CPTD; assesses the technological advantages of the CPTD functioning, which are that the high concentration of specialists in this center allows them to actively improve their professional level and provide better services for users of railway services.

Models for controlling group interaction of operators of human-machine control systems in state space are proposed, the peculiarity of which is the development and study of appropriate schemes for controlling the vector of output coordinates based on differential equations of state and a vector quadratic quality criterion for assessing the effectiveness of group interaction.

Український державний університет залізничного транспорту
Факультет управління процесами перевезень
Кафедра управління вантажною і комерційною роботою
Освітній рівень: бакалавр
Спеціальність 275 Транспортні технології
275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри доцент, канд. техн. наук

 Антон КОВАЛЬОВ
«19» травня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Процик Ірині Іванівні

- 1 Тема «Концентрація вантажної і комерційної роботи при інформатизації технологічних процесів», керівник Запара Віктор Мефодійович, канд. техн. наук, професор затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень від «19» травня 2025 року №07/25.
- 2 Строк подання студентом закінченої роботи– «11» червня 2025 року
- 3 Вихідні дані Статистичні показники роботи пункту концентрації обробки перевізних документів (ПКОПД);
технологія роботи ПКОПД;
обсяги вантажних перевезень полігону ПКОПД;
нетарифні надходження полігону.
- 4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
 - 1 Стан концентрації вантажної й комерційної роботи на залізничному транспорті України;
 - 2 Особливості концентрація у вантажній і комерційній роботі за досягнутого рівня інформатизації;
 - 3 Моделі контролю групової взаємодії операторів людино-машинних систем управління і ефективність функціонування ПКОПД.
- 5 Перелік графічного матеріалу:
Організаційна структура виробничого підрозділу «Служба роботи станцій»;
Показники вантажної роботи регіональної філії «Південна залізниця» за

підрозділами за березень 2024 року; Помісячна обробка перевізних документів на ПКOPД-Харків (за 9 місяців 2024 року); Розрахунки за вантажні перевезення за вересень 2024 року по структурних підрозділах регіональної філії «Південна залізниця»; Інтерпретація методу контролю групової взаємодії операторів людино-машинних систем управління у просторі станів; Розрахунок економічної ефективності створення та функціонування ПКOPД на полігоні регіонального відділу тощо.

6 Дата видачі завдання «19» травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1 Стан концентрації вантажної й комерційної роботи на залізничному транспорті України	26.05.25 р.	Виконано
2 Особливості концентрація у вантажній і комерційній роботі за досягнутого рівня інформатизації	01.06.25 р.	Виконано
3 Моделі контролю групової взаємодії операторів людино-машинних систем управління і ефективність функціонування ПКOPД	08.06.25 р.	Виконано
4 Оформлення роботи, отримання рецензії	11.06.25 р.	Виконано

Студентка  Ірина ПРОЦИК

Керівник  Віктор ЗАПАРА

Зміст

Вступ	6
1 Стан концентрації вантажної й комерційної роботи на залізничному транспорті України	7
1.1 Реформування залізниці України з точки зору ефективності функціонування транспортного комплексу країни	7
1.2 Методи удосконалення вантажної та комерційної роботи станцій	12
1.3 Вантажна і комерційна робота за умов інформатизації технологічних процесів залізниці	18
2 Особливості концентрація у вантажній і комерційній роботі за досягнутого рівня інформатизації	23
2.1 Передумови проведення сучасної концентрації	23
2.2 Концентрація обробки перевізних документів в регіоні	26
2.3 Технологія взаємодії ПКОПД і прикріплених до нього вантажних станцій	27
3 Моделі контролю групової взаємодії операторів людино-машинних систем управління і ефективність функціонування ПКОПД	41
3.1 Моделі контролю групової взаємодії операторів людино-машинних систем управління у просторі станів	41
3.2 Техніко-економічна ефективність створення та функціонування пункту концентрації обробки перевізних документів на полігоні	49
Висновки	60
Список використаних джерел	61

				КВКРІ.200.00.00.000 ПЗ			
Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Концентрація вантажної і комерційної роботи при інформатизації технологічних процесів	Лист	Арк	Аркушів
роб.	Процик		06.25		1	5	62
евір.	Запара.		06.25				
онтр.	Запара		06.25				
тверд.	Ковальов		06.25				
					УкрДУЗТ 5		

Вступ

Досягнутий рівень інформатизації технологічних процесів на залізниці має суттєвий вплив на технологію роботи станцій, що дає можливість раціоналізувати процеси управління й планування саме оперативною роботою, спростити і скоротити витрати на це, стимулює підвищенню якості перевезень та рівня надійності прийняття управлінських рішень. Дуже актуальним при цьому є удосконалення роботи з оформлення перевізної документації, адже саме ця задача має практичний інтерес для залізниці України і розглянута в цій роботі.

Об'єктом дослідження є процес вантажної та комерційної роботи.

Предметом дослідження є концентрації вантажної і комерційної роботи при інформатизації технологічних процесів.

Метою роботи є розробка заходів із удосконалення технології роботи в умовах інформатизації галузі шляхом проведення концентрації вантажної і комерційної роботи.

При цьому необхідно вирішити такі задачі: описати стан концентрації вантажної й комерційної роботи на залізничному транспорті України; описати особливості концентрації у вантажній і комерційній роботі за досягнутого рівня інформатизації; формалізувати моделі контролю групової взаємодії операторів людино-машинних систем управління у просторі станів.

Урахування сучасних вимог з впровадженням сучасних інформаційних технологій дозволить поліпшити обслуговування користувачів залізниці України.

Методи використані в роботі: теорія масового обслуговування та схеми контролю вектору вихідних координат на основі диференціальних рівнянь стану.

Практичне значення результатів: за умови реалізації наданих пропозицій є можливість підвищити якість перевезень та зменшити витрати на пов'язані з цим ресурси.

1 Показано, що збиткова інфраструктура залізниці України становить майже половину довжини залізничних колій (45,7% дільниць полігону) і де сукупно виконується лише 2,1% роботи. З неї перевізник отримує лише 543 млн грн, тоді як видатки на її утримання становлять більше 7,8 млрд грн. Таким чином малодіяльні дільниці завдають АТ «Укрзалізниця» збитків до 8 млрд грн щороку.

2 Доведено, що досягнутий рівень інформатизації технологічних процесів залізничного транспорту України дає можливість сконцентрувати обробку перевізних документів вантажних станцій значного полігону в одному місці – в Пункті концентрації обробки перевізних документів (ПКОПД). Розглянуто технологічні аспекти створення і функціонування ПКОПД; оцінено технологічні переваги функціонування ПКОПД, які полягають в тому, що висока концентрація фахівців в цьому центрі дозволяє їм активно підвищувати свій професійний рівень та надавати більш якісні послуги для користувачів послуг залізниці.

3 Запропоновані моделі контролю групової взаємодії операторів людино-машинних систем управління у просторі станів, особливості яких полягає у розробці та дослідженні відповідних схем контролю вектору вихідних координат на основі диференціальних рівнянь стану та векторного квадратичного критерію якості за оцінкою ефективності групової взаємодії.

Доведена ефективність функціонування ПКОПД на полігоні регіону. Сумарний приріст економічного ефекту – 28 531 тис. грн. Повернення одноразових витрат відбудеться вже на другому році упровадження заходів за капітальних витрат, які забезпечать комфортні виробничі умови, враховуючи позитивне значення економічного ефекту з 2026 року.

Отже, створення на мережі залізниці ПКОПД матиме позитивний ефект як в контексті реалізації програми діджиталізації вантажних перевезень залізницею, так і в цілому стосовно підвищення якості надання послуг вантажовласникам.

Список використаних джерел

- 1 Центр транспортних стратегій. – URL: https://cfts.org.ua/imglib/_newimage/infographics/144426/1058.png (дата звернення 20.05.2025).
- 2 Вантажні перевезення "Укрзалізниці" в 2024 році. – URL: https://cfts.org.ua/infographics/vantazhni_perevezennya_ukrzaliznitsi_v_2024_rotsi?fbclid=IwY2xjawIQZWhleHRuA2FlbQlXMQABHcscBrNA66L2cGW36rjEwITQzoB5VGGfRhLfdm3ODuvPY0uq95PjKBCx8Q_aem_txskLB9JFhPGpNdFwSHj-Q (дата звернення 20.05.2025).
- 3 Повороженко В.В., Мощалков А.С. Концентрація вантажних операцій на меншій кількості станцій в НДР. *Залізничний транспорт*, 1965. № 12. С.83-85.
- 4 Запара В.М., Кизим О.В. Вплив реструктуризації вугільної промисловості на роботу вантажних станцій. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*, 1998. № 6. С. 44-46.
- 5 Балаганська А.С. Організація роботи залізничних ділянок малодіяльних ліній. – URL: <https://www.sworld.com.ua/konfer43/90.pdf> (дата звернення: 20.10.2024).
- 6 Кириленко О.М. Забезпечення ефективного функціонування малодіяльних ділянок ПАТ «Укрзалізниця»: автореф. дис... докт. екон. наук: 08.00.04. Дніпро. 2018. 412 с.
- 7 Єрошенко А.І., Іваницький Н.М. Концентрація вантажної роботи. *Залізничний транспорт*, 1988. № 3. С. 32-35.
- 8 Смахов А.О. Маркетингові моделі транспортного ринку. : навч. посібник. К.: Транспорт, 1998. 120 с.
- 9 Данько М.І., Кизим О.В. Умови функціонування опорних станцій на полігоні вуглевидобувного регіону. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*, 2004. № 2. С. 77-79.

10 Кизим О.В. Методика вибору опорних станцій на полігоні концентрації комерційної роботи. *Збірник наукових праць ХарДАЗТ*, 2001. Вип. 47. С.51 – 55.

11 Kozachenko D.M., Vernigora R.V., Rustamov R.S. Creation of export-oriented network of grain elevators in Ukraine. *Наука та прогрес транспорту. Вісник ДНУЗТ*. 2017. №2(68). С. 56-70.

12 Lewis Richard A semantic approach to railway data integration and decision support. *Ph.D. thesis, University of Birmingham*. 2022. 300 p. URL: <http://etheses.bham.ac.uk/5959/1/Lewis15PhD.pdf> (last access: 26.10.2024).

13 Pepevnik Anton, Martina Belšak Information system in the function of railway traffic management. *Transport Problems*. 2021. Volume 6. Issue 1. P. 37-42.

14 Pyza Dariusz Multi-Criteria Evaluation of Transportation Systems in Supply Chains. *Archives of Transport*. 2021. Volume 23. Issue 1. P. 47-65.

15 Шевченко Т.Д. Концентрація вантажної і комерційної роботи на опорних станціях. *Збірник наукових праць ХарДАЗТ*. 1999. Вип. 38. С. 81-88.

16 Рейтинг-аналіз діяльності вантажних станцій АТ «Укрзалізниця». URL: https://www.uz.gov.ua/files/file/cargo_transportation/%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%BE%D0%BA%20%D0%B2%D1%96%D0%B4%2002.04.2020.pdf (дата звернення: 26.10.2024).

17 Шерідан Т.Б., Феррелл У.Р. Система людино-машина: Моделі обробки інформації, керування та прийняття рішень людиною-оператором: *Пер. з англ./Під ред. К.В. Фролова*. К.: Машинобудування, 2010. 400 с.

18 Athans, M., and Falb, P. L., 2016. Optimal Control: An Introduction to the Theory and Its Applications. New York: McGraw-Hill.

19 Sage, A., 2008. Optimum Systems Control. Engled Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.

20 Bryson, A.E., and Ho, Y.C., 2019. Applied Control. Waltham, Mass-Blaisdell.

21 Балака Є.І., Зоріна О.І., Колесникова Н.М., Писаревський І.М. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті: *навчальний посібник*. Харків: УкрДАЗТ. 2005. 210 с.

22 Методичний посібник з додержання вимог нормоконтролю у студентській навчальній звітності. Харків: УкрДАЗТ. 2014. 55 с.