

Український державний університет залізничного транспорту


Кафедра управління експлуатаційною роботою

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ БАГАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

Пояснювальна записка та розрахунки
до випускної кваліфікаційної роботи

УОБПЗ.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 211-ОПУТ-Д23
спеціальності 275/275.02 – Транспортні
технології (на залізничному транспорті)
(роботу виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)

(підпис)  Юлія БАШТИНСЬКА

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Григорій СІКОНЕНКО

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Ярослав ЗАПАРА

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 15 слайдів презентації, 95 аркуша пояснювальної записки формату А4, що включає 23 рисунка, 11 таблиць, 36 літературних джерел.

Ключові слова: перевезення багажу, логістичний ланцюг, робота багажного відділення, питомі витрати.

Об'єктом дослідження є організація багажних перевезень на мережі залізниць.

Метою дослідження є підвищення ефективності залізничних багажних перевезень шляхом оптимізації використання рухомого складу та інфраструктури при впровадженні автоматизованої інформаційної системи.

У кваліфікаційній роботі запропоновано методику визначення оптимального рівня завантаження багажних вагонів диференційованого для кожної категорії поїзду. Це дозволяє найбільш правильно вирішити питання доцільності включення до складів поїздів багажних вагонів, а також визначити періодичність їх курсування.

На основі досліджень встановлено, що існуючі методи визначення параметрів багажних відділень потребують подальшого вдосконалення. У межах роботи було проведено аналіз і визначено оптимальні параметри багажних відділень з урахуванням ймовірнісних характеристик вхідних та вихідних вантажопотоків. Для моделювання роботи багажного відділення використано підходи загальної теорії систем. Вибір параметрів багажного відділення з урахуванням режимів його функціонування здійснено на основі методу динаміки середніх.

Реалізація запропонованих рішень у вигляді інформаційної підсистеми у складі АСК ПП УЗ дозволить комплексно підвищити оперативність, інформативність, ефективність та конкурентоспроможність залізничних багажних перевезень.

ANNOTATION.

This qualification work includes 15 presentation slides, 95 pages of A4 explanatory note, including 23 figures, 11 tables, 36 references.

Key words: baggage transportation, logistics chain, baggage compartment operation, unit costs.

The object of study is the organization of baggage transportation on the railway network.

The purpose of the study is to increase the efficiency of railroad baggage transportation by optimizing the use of rolling stock and infrastructure when implementing an automated information system.

The qualification work proposes a methodology for determining the optimal level of loading of baggage cars differentiated for each category of train. This makes it possible to most correctly resolve the issue of the expediency of including baggage cars in train trains, as well as to determine the frequency of their running.

Based on the research, it was found that the existing methods for determining the parameters of baggage compartments need further improvement. In the framework of this work, the optimal parameters of baggage compartments were analyzed and determined taking into account the probabilistic characteristics of incoming and outgoing cargo flows. The approaches of general systems theory were used to model the operation of the luggage compartment. The choice of parameters of the luggage compartment, taking into account the modes of its functioning, was made on the basis of the method of dynamics of averages.

The implementation of the proposed solutions in the form of an information subsystem as part of the ACS of the UZ PP will comprehensively improve the efficiency, information content, effectiveness, and competitiveness of railroad baggage transportation.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра управління експлуатаційною роботою

Освітній рівень: магістр

Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,

професор, д-р техн. наук

 Т.В.Буцько

«27» грудня 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Баитинської Юлії В'ячеславівни

1. Тема проекту (роботи) «Удосконалення організації багажних перевезень залізничним транспортом»

керівник Сіконенко Григорій Михайлович, канд. техн. наук, доцент
затверджена розпорядженням по факультету управління процесами перевезень від 30 вересня 2024 року №12/24

2 Строк подання студентом роботи 30 грудня 2024 року



3. Вихідні дані до проекту (роботи) кількісні та якісні показники багажних перевезень у динаміці, технологія організації перевезення багажу та вантажобагажу залізничним транспортом, інформаційне та сервісне обслуговування багажних перевезень, економічні показники роботи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1 Характеристика багажних перевезень. 2 Фактори, що впливають на ефективність багажних перевезень. 3 Оптимізація роботи багажного відділення як системного об'єкту. 4 Підвищення попиту та якості залізничних багажних перевезень. 5 Оцінка економічної ефективності впровадження автоматизованої системи організації багажних перевезень
Висновки.

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

1 Мета та задачі дослідження. 2 Дослідження структури багажних перевезень. 3 Аналіз впливу факторів на ефективність багажних перевезень. 4 Визначення мінімально допустимого рівня завантаження багажних вагонів. 5 Моделювання роботи багажного відділення 6 Удосконалення інформаційного забезпечення організації багажних перевезень

6 Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування запропонованого проектного рішення	Балака Є.І., доцент, канд. економ. наук		

7 Дата видачі завдання 30 вересня 2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН



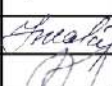

Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
Вступ	02.10.2024	виконано
1 Характеристика багажних перевезень.	18.10.2024	виконано
2 Фактори, що впливають на ефективність багажних перевезень.	06.11.2024	виконано
3 Оптимізація роботи багажного відділення як системного об'єкту.	20.11.2024	виконано
4 Підвищення попиту та якості залізничних багажних перевезень.	09.12.2024	виконано
5 Оцінка економічної ефективності впровадження автоматизованої системи організації багажних перевезень	23.12.2024	виконано
Висновки	28.12.2024	виконано
Оформлення роботи	30.12.2024	виконано

Студент  Юлія БАШТИНСЬКА

Керівник  Григорій СІКОНЕНКО

Зміст

Вступ	8
1 Характеристика багажних перевезень	11
1.1 Загальні положення	11
1.2 Динаміка розвитку та сучасний стан перевезень багажу	14
1.3 Аналіз роботи багажних відділень	18
1.4 Параметри багажних відправок	20
2 Фактори, що впливають на ефективність багажних перевезень	22
2.1 Схема розрахунку питомих витрат з багажних перевезень	22
2.2. Вплив техніко-експлуатаційних показників на питомі витрати по організації багажних перевезень	27
2.3 Визначення мінімально допустимого рівня завантаження багажних вагонів	32
3 Оптимізація роботи багажного відділення як системного об'єкту	38
3.1 Багажне відділення як системний об'єкт	38
3.2 Елементи та структура багажного відділення	40
3.3 Параметричний опис багажного відділення	50
3.4. Оцінка ефективності роботи багажного відділення	52
3.5 Вплив вхідного вантажопотоку на характер функціонування системи багажного відділення	55

					УОБПЗ.300.00.00.000 ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення організації багажних перевезень залізничним транспортом	Літ.	Арк.	Акрупів	
Розроб.		Баштинська		27.12		i		6	95
Перевір.		Сіконенко		27.12		УкрДУЗТ			
Н. Контр.		Малахова		27.12					
Затв.		БВТЬКО		27.12					

4 Підвищення попиту та якості залізничних багажних перевезень	61
4.1 Загальні положення	61
4.2 Логістичні ланцюги при організації багажних перевезень	63
4.3 Аналіз закордонного досвіду організації багажних перевезень різними категоріями поїздів та вибір пріоритетного варіанту	67
4.4 Організація роботи з потенційними відправниками вантажу, формування автоматизованої системи управління багажними перевезеннями	73
5 Оцінка економічної ефективності впровадження автоматизованої системи організації багажних перевезень	80
Висновки	86
Список використаних джерел	88
Додаток А – Розрахунок питомих витрат по організації багажних перевезень	92

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

Вступ

Актуальність теми дослідження визначається необхідністю розвитку багажних перевезень на залізничному транспорті, які відіграють важливу роль в транспортному розвитку країни а також є більш екологічними у порівнянні з іншими видами транспорту.

В експлуатаційній діяльності залізниць особливе місце посідають пасажирські перевезення. Питома вага пасажирських перевезень у загальному обсязі наведеної роботи залізничного транспорту становить 8,1% [1]. На них витрачається майже п'ята частина всіх експлуатаційних витрат та ними зайнято близько третини працівників залізничного транспорту. На просування пасажирських поїздів витрачається до 30% пропускної спроможності двоколієних ліній та близько 20% - одноколієних [2].

Це свідчить про те, що пасажирські перевезення в порівнянні з вантажними є найбільш трудомісткими та фондомісткими. Проте с багатьох причин пасажирські перевезення на сьогодні є не рентабельними. Питання планування пасажирських перевезень з точки зору підвищення конкурентоспроможності, скорочення витрат, підвищення ефективності використання рухомого складу є ключовими для перевізника.

Одним із важливих векторів розвитку пасажирських перевезень є підвищення ефективності організації багажних перевезень. Ринок перевезень дрібних відправлень в Україні, що перевозиться автотранспортом експертами оцінюється у 48 млн.т/рік. Слід зазначити, що сприятиме перерозподілу транспортного ринку введення податків на інфраструктуру з автотранспорту. У країнах Європи, зокрема Німеччині та Франції, у зв'язку з екологоорієнтованістю було анонсовано проекти щодо переведення 30% обсягів перевезень з автотранспорту на залізницю.

Однак при системі організації, що склалася, багажні перевезення є збитковими. Доходи від перевезення багажних вантажів тільки на 65 - 70%

покривають витрати на їх здійснення, а собівартість переробки багажних вантажів за останні 7 років збільшилася майже в 1,2 рази.

Національною транспортною стратегією передбачається структурна реформа залізничного транспорту, що включає відокремлення власності пасажирського комплексу на самостійному балансі та припинення перехресного субсидування пасажирських перевезень за рахунок вантажних, особливо гостро ставить завдання підвищення економічної ефективності пасажирських перевезень.

Великий практичний і науковий внесок в області планування і організації багажних перевезень внесли роботи Г.П. Бублика, В.М. Власова, Я.Ф. Гулева, А.М. Котенка, О.В. Лаврухіна, Ю.О. Новаковського, С.В. Панченка, Д.В. Петрова, О.В. Покацької, М.В. Правдіна, А.І. Пузіна, О.М. Рудих, В.І. Шевченка, М.О. Фадєєва, В.О. Фьодорова.

Метою роботи є підвищення ефективності залізничних багажних перевезень шляхом оптимізації використання рухомого складу та інфраструктури при впровадженні автоматизованої інформаційної системи.

Реалізація поставленої мети потребує виконання наступних завдань дослідження:

- проаналізувати існуючу технологію організації багажних перевезень визначити можливості її розвитку і вдосконалення;
- розробити комплексний підхід до вирішення завдання вибору оптимальних параметрів системи при організації багажних перевезень на мережі залізниць на основі математичних моделей:
- удосконалити методику визначення доцільності прямування багажних вагонів;
- розробити інформаційну систему організації продажу послуг по перевезенню багажу/вантажобагажу;
- розрахувати економічну ефективність запропонованих заходів.

Об'єктом дослідження є організація багажних перевезень на мережі залізниць.

Предмет дослідження – фактори, що впливають на ефективність організації багажних перевезень.

Елементи наукової новизни дослідження полягають в удосконаленні технологічних рішень системи освоєння потоків багажу, в тому числі:

- запропонована методика визначення доцільності призначення багажних вагонів на основі мінімального припустимого рівня завантаження багажного вагону при обраному рівні рентабельності перевезень;

- доопрацьовано математичні моделі роботи багажного відділення на основі теорії систем, що дозволяє визначити оптимальні параметри та режим роботи в залежності від імовірнісних характеристик вхідного та вихідного потоку замовлень;

- запропоновано удосконалення системи АСК ПП УЗ функціональними задачами щодо організації багажних перевезень на основі розробленого комплексу моделей.

Практична значущість дослідження полягає в можливості застосування викладених теоретичних підходів для розрахунку доцільності організації багажних перевезень на залізничних полігонах з визначенням оптимальних технологічних параметрів.

Методи проведеного дослідження ґрунтуються на: аналізі та науковому узагальненні вітчизняного досвіду в області планування та організації багажних перевезень, методах математичної статистики, теорії ймовірності, математичного моделювання роботи залізничних підрозділів на основі систем масового обслуговування та методу динаміки середніх, методу витратних ставок.

Публікації. За темою кваліфікаційної роботи опубліковані тези доповіді на студентській науково – технічній конференції [3].

Висновки

1 У роботі на основі аналізу вітчизняного та закордонного досвіду організації багажних перевезень зроблено висновок, що при існуючих та прогнозних розмірах перевезень багажу основною формою є використання багажних вагонів у складі пасажирських поїздів різних категорій. Аналіз існуючого стану багажних перевезень виявив, що основними причинами нерентабельності даних перевезень є не достатній рівень використання вантажопідйомності багажних вагонів (лише 17,6%) та невідповідність багажних відділень обсягам роботи (понад 80% витрат по багажним перевезенням складають витрати на початково-кінцеві операції).

2 У роботі запропоновано методика визначення мінімально допустимого завантаження багажних вагонів з урахуванням беззбиткової організації багажних перевезень. На підставі чинних тарифів на перевезення багажу та вантажобагажу встановлено мінімальну норму завантаження багажних вагонів, диференційовану для кожної категорії поїзду. Це дозволяє найбільш правильно вирішити питання доцільності включення до складів поїздів багажних вагонів, а також визначити періодичність їх курсування.

3 Було встановлено, що існуючі методи розрахунку параметрів багажних відділень вимагають подальшого розвитку. Проведені дослідження по визначенню оптимальних параметрів багажних відділень з урахуванням ймовірнісних характеристик вхідних і вихідних вантажопотоків. В якості основної методики для вивчення роботи багажного відділення застосовано загальну теорію систем. Вибір параметрів багажного відділення з урахуванням режимів його роботи здійснюється на основі методу динаміки середніх.

4 Дослідженням встановлено, що недостатній попит на багажні залізничні перевезення пов'язаний практично з відсутністю реалізації принципу «від двері до двері», низьким рівнем інформаційного та сервісного

обслуговування. Це призводить до вибору клієнтом автотранспорту навіть при 10кратній різниці у тарифах на перевезення.

5 Запропоновано реалізацію автоматизованої системи «Інноваційні багажні перевезення» як складової АСК ПП УЗ. Вказана система дозволить на основі комплексу моделей визначати доцільність призначення багажних вагонів, оптимальні режими роботи багажних відділень. Для підвищення сервісу передбачається реалізація послуги по перевезенню багажу через мережу Internet по аналогії продажу проїзних документів та оформлення кур'єрських замовлень.

6 Розрахунок реалізації запропонованих заходів показав, що економічний ефект на 5 рік експлуатації складе 2,77 млн. грн, а це доводить доцільність впровадження такого проекту.

Список використаних джерел

- 1 Інтегрований звіт АТ «Укрзалізниця» за 2020р. URL:<http://portal.uz.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/ukr-int-zvit-2020.pdf> (дата звернення 01.10.2024).
- 2 Матусевич О.О. Управління економічною ефективністю залізничних пасажирських перевезень в умовах трансформаційних змін: дис. ... канд. економ. наук: 08.00.04 / Дніпропетровський нац. ун-т зал. тран-ту. Дніпропетровськ, 2015. 177 с.
- 3 Баштинська Ю.В. Удосконалення організації багажних перевезень залізничним транспортом. *Збірник матеріалів доп. 84 студентській наук.-техн. конф. УкрДУЗТ. (11–12 грудня 2024 р.)*. Харків : УкрДУЗТ, 2024. С. 107.
- 4 Про залізничний транспорт: Закон України від 04.07.96 № 274/96-ВР. Дата оновлення: 01.01.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/273/96-%D0%B2%D1%80#Text>. (дата звернення: 11.10.2024).
- 5 Правила перевезень пасажирів, багажу, вантажобагажу та пошти залізничним транспортом України: наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 27.12.2006 № 1196. Дата оновлення: 01.01.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0310-07#n16> (дата звернення: 11.10.2024).
- 6 Котенко А.М., Шилаєв П.С., Пархоменко О.О. Технології залізничних перевезень пошти і вантажобагажу на основі принципів логістики. *ScienceRise*. 2015. №4/2(9). С.19-23.
- 7 Осадчий Е.Д. Оптимизация обработки письменной корреспонденции в объектах многоуровневой иерархической сети почтовой связи: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.12.02. Одесса, 2010. 26 с.
- 8 Niu K., Liu J., Wang Y. Research Methodology: Application of Railway Luggage and Package Transportation Scheme Formulation Based on a Dynamic Time–Space Service Network. *Symmetry* 2019. Vol. 11(10), 1226; <https://doi.org/10.3390/sym11101226>.

- 9 Liu, X.W. Study on Time Reliability of Railway Baggage Train. Master's Thesis, Xinan Jiaotong University, Chengdu, China, 2016.
- 10 Вертель В.В., Калюжний О.С. Оцінка конкурентоспроможності залізничного транспорту на ринку пасажирських перевезень. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер. : Економіка і управління*, 2013. Вип. 23-24. С. 118-122.
- 11 Гудкова В. П. Методологія забезпечення ефективної діяльності підприємств сфери пасажироперевезень: монографія / К.: ДЕДУТ, 2013. 290 с.
- 12 Сич Є.М., Гудкова В.П. Пасажирський комплекс залізничного транспорту: розвиток і ефективність: Монографія. К. : «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2004. 248 с.
- 13 Chen, J.L. Innovation of railway part load freight service system to meet market demand. *Railw. Freight Transp.* 2006. Vol.7. P.1–3.
- 14 Kuby M.J.; Gray R.G. The hub network design problem with stopovers and feeders: The case of Federal Express. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 1993. Vol.27. P.1–12.
- 15 Chen J.L. Reflections on the development of railway express service in China. *China Transp. Rev.* 2006, Vol.2. P.71–74.
- 16 Собкевич О.В., Михайличенко К.М., Ємельянова О. Ю. Механізми ефективного використання та розвитку потенціалу транспортно-дорожнього комплексу України. К.: НІСД, 2014. 60 с.
- 17 Міщенко М.І. Системний підхід в обґрунтуванні рівня витрат інфраструктури залізниць. *Вісник ДНУЗТ.*- Вип. 31.-Д.: Вид-во ДНУЗТ, 2010. 302 с.
- 18 Малахова О.А., Сіконенко Г.М., Калашнікова Т.Ю., Долгополов П.В. Управління роботою залізничної транспортної системи: методичні вказівки. Харків : УкрДУЗТ, 2021. 88 с.
- 19 Диспетчерське керування рухом поїздів на швидкісних та високошвидкісних магістралях: Навч. посібник / А. В. Прохорченко та ін. Харків: УкрДУЗТ, 2019. 153 с.
- 20 Zu Y., Tian N., Yang D.Y. Study on the programming model of railway luggage transportation. *China Railw. Soc.* 2009 Vol.31. P.20–24.

- 21 Dong X.Y., Liu J., Ji C.X. Design and research on network model of express freight transport based on multiple transport modes. *Logist. Technol.* 2006. Vol. 10. P. 36–39.
- 22 Beer S. *Cybernetics and Management*. London: English Universities Press, Ltd., 1959. 25s. net. 214 p.
- 23 Le B.A., Crainic T.G. A cooperative parallel meta-heuristic for the vehicle routing problem with time windows. *Comput. Oper. Res.* 2005. Vol. 32. P. 1685–1708.
- 24 Медведєв М.Г., Пащенко І.О. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. Київ: «Ліра-К», 2008. 536с.
- 25 Бакун В.В. Теорія ймовірностей, випадкові процеси та математична статистика : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 286 с.
- 26 Державна служба статистики України URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 20.10.2024).
- 27 Post&Parcel. Deutsche Post and Deutsche Bahn expand co-operation. URL: <http://postandparcel.info/8567/companies/deutsche-post-and-deutsche-bahn-expand-co-operation/> (date of the application 01.11.2024).
- 28 Post&Parcel. DHL and Stinnes Intermodal transport more goods by rail URL: <http://postandparcel.info/12396/companies/dhl-and-stinnes-intermodal-transport-more-goods-by-rail/> (date of the application 03.11.2024).
- 29 Deutsche Post DHL. Parcel Intercity – Mit 160 Sachen umweltfreundlich durch Deutschland URL: <http://www.competence-site.de/green-logistics/parcel-intercity-mit-160-sachen-umweltfreundlich-durch-deutschland> (date of the application 04.11.2024).
- 30 Wikipedia the free encyclopedia.. TGV La Poste URL: http://fr.wikipedia.org/wiki/TGV_La_Poste. (date of the application 05.11.2024).
- 31 Wikipedia the free encyclopedia. British Rail Class 325 URL: http://en.wikipedia.org/wiki/British_Rail_Class_325. (date of the application 05.11.2024).
- 32 Каррон Н. Железные дороги в общей транспортной политике Швейцарии. *Железные дороги мира*, 2004. Вып. 1. С. 17-29.

33 Troche, G. High-speed rail freight. Stockholm: KTH Royal Institute of Technology, 2005. 93 p.

34 Passenger transportation and services URL:
<https://www.amtrak.com/guestrewards/home.html> (date of the application 07.11.2024).

35 Послуги по перевезенню багажу та вантажобагажу. URL:
<https://swrailway.gov.ua/poslugi/bagaj/> (дата звернення: 16.11.2024).

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