

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління експлуатаційною роботою

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ВОКЗАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

Пояснювальна записка та розрахунки

до кваліфікаційної роботи

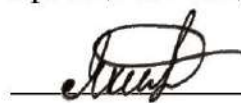
УРВК.300.00.00.000 ПЗ

Розробив здобувач групи 213-ОПУТ-323

спеціальність 275/275-02- Транспортні

технології (на залізничному транспорті)

(роботу виконано самостійно, відповідно до принципів академічної доброчесності)



Дарина ЯКІМЧУК

(підпис)

Керівник: доцент, канд.тех.наук

Лариса ПАРХОМЕНКО

Рецензент: доцент, канд.тех.наук

Аліна Колісник

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 10 слайдів презентації, 78 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає рисунків, таблиць, 25 літературних джерела.

Ключовими словами: ВОКЗАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС, ПАСАЖАРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ЗАЛІЗНИЧНИЙ ПЕРЕСАДОЧНИЙ КОМПЛЕКС.

Метою роботи є удосконалення технології роботи залізничного вокзального комплексу в умовах системи взаємопов'язаних залізничних пересадочних комплексів.

Об'єкт дослідження є процес організації залізничних пасажирських перевезень з урахуванням пересадок.

В рамках роботи було проведено детальний аналіз існуючих технологій роботи пасажирських залізничних вокзалів з дослідженням структури та параметрів пасажиропотоків на вокзалах, визначені проблеми взаємодії різних видів транспорту. Виявлено що є ув'язка в їх роботі з можливістю створення пересадочних комплексів для удосконалення технології роботи вокзальних комплексів та координації з різними видами міського транспорту в зоні тяжіння вокзалу.

На основі проведеного аналізу удосконалено математичну модель взаємодії різних видів транспорту в районі тяжіння залізничного пересадочного комплексу, удосконалено структури управління на основі системи логістичних центрів з впровадженням сучасних інформаційно-керуючих систем, що пов'язано з необхідністю реалізації в об'єднаному комплексі системи підтримки прийняття рішень автоматизованих робочих місць (АРМ).

ABSTRACT

This qualification work includes 10 presentation slides, 78 pages of A4 explanatory note, including figures, tables, 25 references.

Key words: STATION COMPLEX, PASSENGER TRANSPORTATION, RAILWAY TRANSFER COMPLEX.

The purpose of the study is to improve the technology of the railway station complex in the context of a system of interconnected railway interchange complexes.

The object of the study is the process of organizing railway passenger transportation with regard to transfers.

As part of the work, a detailed analysis of existing technologies for the operation of passenger railway stations was carried out with a study of the structure and parameters of passenger flows at stations, and the problems of interaction between different types of transport were identified. It was found that there is a link in their work with the possibility of creating transfer complexes to improve the technology of station complexes and coordination with various types of urban transport in the station's area of attraction.

On the basis of the analysis, the mathematical model of interaction of different types of transport in the area of attraction of the railway transfer complex has been improved, the management structures based on the system of logistics centres with the introduction of modern information and management systems have been improved, which is associated with the need to implement automated workstations (AWS) in the integrated decision support system.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра управління експлуатаційною роботою

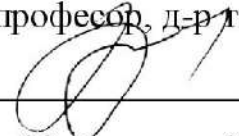
Освітній рівень: магістр

Спеціальність: 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
професор, д-р техн. наук

 Тетяна БУТЬКО

« 30 » грудня 2024р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Якимчук Дарина Петрівна

1 Тема роботи Удосконалення роботи вокзального комплексу.

керівник Пархоменко Лариса Олексіївна, кандидат технічних наук, доцент
затверджено розпорядженням по факультету управління процесами перевезень
від 30 вересня 2024 року №12/24

2 Строк подання роботи 30 грудня 2024 року.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Технічно-розпорядчий акт станції
станом на 25. 12. 2023р., схема станції, технологія роботи залізничного
вокзалу станції станом на 2024р., статистичні дані відправлення пасажирів зі
станції в прямому та приміському сполученнях за 2023 рік.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1 Техніко-експлуатаційна характеристика залізничної станції.

2 Технологія роботи залізничного вокзалу станції. 3 Аналіз статистичних
даних пасажиропотоків по станції. 4 Удосконалення моделі взаємодії
залізничного та міського транспорту. 5 Структура інформаційно-керуючої
системи залізничного пересадочного комплексу. 6 Економічне обґрунтування
запропонованих заходів. Висновки. Список використаних джерел.



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

1. Динаміка пасажиропотоків 2 Принципова схема розподіленої СППР
логістичних центрів з реалізацією колективної самоорганізації.

3 Структурна схема СППР на рівні регіонального логістичного центру
залізничного пересадочного комплексу 4 Принципова схема управління

потоками пасажирів при здійсненні пересадки на рівні залізничного пересадочного комплексу

6. Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування запропонованого проектного рішення	Євгеній Балака, к.е.н., доцент		

7. Дата видачі завдання «30» вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ	10.10.2024	
1	Техніко-експлуатаційна характеристика залізничної станції	25.10.2024	
2	Технологія роботи залізничного вокзалу станції	10.11.2024	
3	Аналіз статистичних даних пасажиропотоків по станції	20.11.2024	
4	Удосконалення моделі взаємодії залізничного та міського транспорту	25.11.2024	
5	Структура інформаційно-керуючої системи залізничного пересадочного комплексу	01.12.2024	
6	Економічне обґрунтування запропонованого заходів	12.12.2024	
	Висновки	20.12.2024	

Здобувач  Дарина ЯКІМЧУК

Керівник  Лариса ПАРХОМЕНКО

Зміст

Вступ	7
1 Техніко-експлуатаційна характеристика залізничної станції	9
1.1 Технічна характеристика станції	9
1.2 Експлуатаційна характеристика станції	15
2 Технологія роботи залізничного вокзалу станції	22
2.1 Призначення залізничного вокзалу та його характеристика	22
2.2 Спеціалізація і розміщення основних пристроїв і приміщень на вокзалі та їх вплив на технологію роботи	28
2.3 Організація роботи залізничного вокзалу	32
2.4 Організація руху потоків пасажирів і багажу	35
3 Аналіз статистичних даних пасажиропотоків по станції	39
4 Удосконалення моделі взаємодії залізничного та міського транспорту	49
5 Структура інформаційно-керуючої системи залізничного пересадочного комплексу	56
5.1 Формування підходів до функціонування залізничних пересадочних комплексів на основі системи логістичних центрів	56
5.2 Розробка розподіленої системи підтримки прийняття рішень логістичного центру	58
6 Економічне обґрунтування запропонованих заходів	60
Висновок	74
Список використаних джерел	76

					УРВК 300.00.00.000 ПЗ			
Зми.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Якимчук			Удосконалення роботи вокзального комплексу	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Пархоменко					6	78
Н. Контр.		Пархоменко			УкрДУЗТ			
Затверд.		Буцько						

Вступ

Актуальність теми. У контексті розвитку економіки України, що має на меті перехід до постіндустріального суспільства з відповідною зміною структури транспортного ринку, необхідним є вдосконалення залізничної транспортної системи на концептуальному рівні. Це дозволить залізничному транспорту надавати послуги нового рівня, що в свою чергу дасть змогу виграти конкурентну боротьбу між різними видами транспорту.

Основною тенденцією розвитку залізничних вокзалів є перетворення традиційних вокзалів на термінали, що забезпечують взаємодію різних видів транспорту на всіх територіальних рівнях. Крім забезпечення всіма необхідними транспортними послугами пасажирів, термінали виконують також функції бізнес-центрів і торгово-розважальних центрів (залізничні вокзали в Берліні, Сеулі, Пекіні, Кембриджі тощо). Широко поширеною практикою є інтеграція залізничного транспорту із системою міського метро шляхом розміщення платформ метро всередині вокзалу.

Така система організації перевезень призведе до збільшення навантаження на інфраструктуру залізничних вокзалів та потребує ефективного рішення задачі реалізації подорожі пасажирів з пересадками «за єдиним квитком» з урахуванням мінімізації загального часу слідування.

Для ефективного рішення задачі організації пасажирських перевезень в умовах інтегрованих залізничних пересадочних комплексів необхідним є ув'язка їх роботи на сітьовому рівні з можливістю проведення досліджень завантаження інфраструктури пересадочних комплексів для удосконалення їх технології роботи та координації різних видів міського транспорту в зоні тяжіння вокзалу. Механізмом реалізації даної задачі є створення структури управління на основі системи логістичних центрів з впровадженням сучасних інформаційно-керуючих систем, що пов'язано з необхідністю реалізації в об'єднаному комплексі автоматизованих робочих місць (АРМ) – системи підтримки прийняття рішень.

Зважаючи на вище викладене тема магістерської роботи є актуальною і зорієнтованою на вирішення важливих питань удосконалення технології роботи вокзального комплексу та методів їх реалізації.

Метою магістерської роботи є удосконалення технології роботи залізничного вокзального комплексу в умовах системи взаємопов'язаних залізничних пересадочних комплексів, а також вокзальних комплекс інших видів транспорту, що на відмінність від існуючих досліджень враховує комплексний підхід до планування перевезень з мінімальними витратами часу.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- провести аналіз існуючих технологій роботи пасажирських залізничних вокзалів з дослідженням структури та параметрів пасажиропотоків на вокзалах;
- удосконалити математичну модель взаємодії різних видів транспорту в районі тяжіння залізничного пересадочного комплексу;
- удосконалити структуру та комплекс задач інформаційно-керуючої системи при організації пасажирських перевезень з пересадками;
- обґрунтувати економічну доцільність від впровадження удосконаленої логістичної технології роботи залізничного пересадочного комплексу.

Об'єкт дослідження. Процес організації залізничних пасажирських перевезень з урахуванням пересадок (на різні види транспорту).

Предмет дослідження. Залізничний пересадочний комплекс.

Елементи наукової новизни полягає в обґрунтування удосконалення технології роботи вокзального комплексу з урахуванням можливих варіантів пересадки. Для формалізації цієї технології було удосконалено модель, що відбиває взаємодію роботи різних видів транспорту в зоні тяжіння пересадочних комплексів на основі методу теорії розкладу і еволюційного моделювання в умовах вокзального комплексу які адаптовано до умов станції.

В ході підготовки та виконання роботи автором була використана інформація, у тому числі вихідні дані, текст, методики проведення аналізу досліджень, визначення певних характеристик, параметрів, розрахунків тощо, які містяться у наведених у списку використаних джерел.

Публікації. За результатами магістерської роботи надруковано тези доповіді у науковому фаховому виданні [1].

Висновки

У магістерській кваліфікаційній роботі розв'язується завдання вдосконалення логістичної технології функціонування залізничного вокзального комплексу в умовах взаємопов'язаних пересадочних комплексів різних видів транспорту. Це дає змогу комплексно розробити графік узгодженого підводу рухомого складу до залізничного вокзалу та спланувати подорож пасажира таким чином, щоб мінімізувати загальний час слідування.

Аналіз динаміки пасажиропотоків на залізничному вокзалі за місяцями року та днями місяця протягом року показує наявність коливань, що зумовлені сезонними факторами та ефектом вихідних днів. Це підтверджується коефіцієнтом нерівномірності пасажиропотоку, який варіюється в межах від 1,2 до 1,6. Крім того, аналіз кількості відправлених пасажирів по місяцях станції показує наявність як стаціонарних, так і перехідних режимів роботи вокзалу.

Покращена модель узгодження графіку прибуття рухомого складу різних видів транспорту до залізничного пересадочного комплексу, що базується на використанні методів теорії розкладу та генетичних алгоритмів, дозволяє встановлювати точний графік прибуття та відправлення міського пасажирського транспорту у взаємодії з залізничним. Це створює передумови для створення єдиної транспортно-логістичної системи обслуговування пасажирів, яка адаптується до змін у умовах формування попиту на перевезення.

Для забезпечення ефективної координації пересадочних комплексів на різних рівнях розроблена дворівнева структура. На верхньому рівні ця структура передбачає створення головного логістичного центру, який займається стратегічним та тактичним плануванням. На нижньому рівні управління залізничними пересадочними комплексами включає регіональні логістичні центри, що координують роботу з пасажиропотоками та взаємодію залізничного та інших видів транспорту в їхній зоні впливу. Ця система сприяє покращенню управлінських рішень за рахунок оптимальної організації роботи пересадочних комплексів на мережевому рівні.

У рамках реалізації технології пересадок пасажирів запропоновано схему розподіленої системи підтримки прийняття рішень, яка передбачає колективну самоорганізацію. Ця система дозволяє, залежно від ситуації на ринку пасажирських перевезень, змінювати структуру РСППР через включення або виключення окремих підсистем, а також зміну зв'язків між ними і їх підпорядкування. Реалізацію РСППР в об'єднаному комплексі автоматизованих робочих місць (АРМ) логістів пересадочних комплексів пропонується здійснити на основі локальної комп'ютерної мережі, яка інтегрована в АСК ІІІ УЗ. Це дозволяє розширити функціональні можливості системи.

Економічне обґрунтування запропонованих заходів доводить, що внаслідок удосконаленої технології роботи залізничного вокзалу в умовах системи взаємопов'язаних пересадочних комплексів з створенням в структурі управління логістичного центру та впровадженням запропонованої СППР виконання обов'язків логіста черговим по вокзалу за різницею економічних ефектів, яка дорівнює 22 619,7 тис. грн. буде більш ефективним.

Список використаних джерел

1. Пархоменко Л., Якимчук Д., Адморок Н. Пошук раціональної топології мережі пасажирських швидкісних залізничних перевезень. *Студентська науково-технічна конференція: тези доповідей №84* С. 334.
- 2 Державна служба статистики України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 09.07.2024)
- 3 Південно-Західна залізниця: сайт gov.ua Режим доступу до сайту: www.uz.gov.ua/about/general.../southwest_railway/. (Дата звернення 10.09.2024)
- 4 Споруди транспорту. Проектування, будівництво та експлуатація будівель і службово-технічних споруд залізничного транспорту при швидкісному русі поїздів: відомчі будівельні норми, ВБН В 2.3-1-2008. К.: Мінрегіонбуд України, 2008. С.8-14.
- 5 Бутько, Т. В. Пасажирські перевезення (залізничний транспорт): навч. посібник / Т. В. Бутько, О. А. Малахова, А. В. Прохорченко, Д. В. Константинов. М.: Харків, 2014.- 116 с.
- 6 Про затвердження рекомендованих типових штатів структурних підрозділів залізниць: наказ Укрзалізниці від 16.10.01р. № 551-Ц.-96с.
- 7 Т. В. Бутько, В. Константинов, С. М. Латашенко. Удосконалення технології приміських пасажирських перевезень *Збір. наук. праць УкрДУЗТ*. Харків; УкрДУЗТ. 2010. С.256-262.
- 8 Т. В. Бутько, П. И. Тітаренко, М. М. Кисіль Удосконалення роботи вокзального комплексу в умовах швидкісного руху. *Збір. наук. праць УкрДУЗТ*. Харків: УкрДУЗТ. 2016. С.65-70.
- 9 Algorithms and methods for solving scheduling problems and other extremum problems on large-scale graphs / E. V. Pankratiev, A. M. Chepovskii, E. A. Cherepanov, S. V. Chernyshev // *Fundamentalnaya i prikladnaya matematika*. 2003. vol.9. no. 1. P. 235-251
- 10 Genetik algorithms for real parameter optimization / A.Wright // *Foundations of Genetig Algorithms*. 1991. V. 1. P. 205-218.

- 11 Формування моделі узгодження графіку підводу рухомого складу різних видів транспорту до залізничного вокзалу/ О.О. Журба// *Зб. наук. праць ДонІЗТ.-* Донецьк: ДонІЗТ. 2010. Вип. 22. С.62-68.
- 12 Кірік О., Глибокий Ю., Пархоменко Л. Організація пасажирського руху в міжнародному сполученні. *Тези доповідей 4-ої міжнародної науково-технічної конференції "Інтелектуальні транспортні технології", ІТТ. 2023.* (Харків, 27–28 листопада 2023 р), Харків. 2023. С. 44–45.
- 13 Пархоменко Л.О., Коваль В.В. Удосконалення технологічної роботи приміського залізничного транспорту на основі взаємодії с міським транспортом. *Тези доповідей 3-ої міжнародної науково-технічної конференції "Інтелектуальні транспортні технології", ІТТ. 2022.* (Харків, 22–23 листопада 2022 р), Харків. 2022. С. 56–57.
- 14 Пархоменко Л.О., Грицай В.О. Удосконалення технології роботи станції в частині покращення організації обслуговування пасажирів. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті.* 2018. № 4 (додаток). С. 80.
- 15 Designing social systems in a changing world [Text] / Bela H.Banathy // *NY.: Plenum: series – contemporary systems thinking, the language of science.* 1996. 372 p.
- 16 Панченко С.В., Бутько Т.В., Пархоменко Л.О., Прохорченко Г.О. Панченко С.В. Формування автоматизованої системи розрахунку графіку руху поїздів на сітьовому рівні. Інновації інфраструктури транспортно-логістичних систем. Проблеми, досвід, перспективи : збірник тез конференції (11-17 квітня 2016 р. м. Трускавець). Сєверодонецьк, 2016. С. 137–138.
- 17 Gourdin, N. K. Global Logistics Management: A Competitive Advantage for the New Millenium / Kent N. Gourdin. Oxford: Wiley-Blackwell. 2006. 32 p.
- 18 Формування мережі логістичних центрів пересадочних комплексів на основі використання розподіленої системи підтримки прийняття рішень з реалізацією колективної самоорганізації / Т. В. Бутько, А. В. Прохорченко, О. О. Журба // *7 міжнародна науково-практична конференція [«Проблеми міжнародних транспортних коридорів та єдиної транспортної системи України»], (смт. Коктебель, 4 червня 2011р.) / Вісник економіки транспорту і промисловості (збірник науково-практичних статей), Харків. 2011. Вип.34.-С.75*

- 19 Принципи побудови системи підтримки прийняття рішень і управління вантажними перевезеннями на основі аналітичних серверів АСК ІІІ УЗ / І. В. Жуковицький, В. В. Скалозуб, А. Б. Устенко // *Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. ім. акад. В. Лазаряна*. 2007. Вип. 17. С.28-35.
- 20 Framework for the Development of Decision Support Systems / R. H. Sprague // *MIS Quarterly*, 1980. v.4. pp. 1-26.
- 21 Бутько Т.В., Пархоменко Л.О., Тарасов К.О., Гайдук Д.А. Формалізація процедури надання альтернативного маршруту швидкісним пасажирським поїздам на основі ризик-менеджменту. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2023. 1. Р. 31–37. DOI: 10.18664/iksz.v28i1.276341.
- 22 Пархоменко Л.О., Прохоров В.М., Калашнікова Т.Ю., Галуцька А.О., Шепеня І.І. Розробка процедури формування схеми маршрутів поїздів для автоматизованої системи управління швидкісними пасажирськими перевезеннями. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2021. 3(26). С. 18–26.
- 23 Удосконалення системи орієнтування залізничних вокзалів на основі моделювання динаміки руху пасажиропотоків / Т.В. Бутько, А. В. Прохорченко, О. О. Журба // 7 міжнародна науково-практична конференція [«Проблеми міжнародних транспортних коридорів та єдиної транспортної системи України»], (смт. Коктебель, 4 червня 2011р.) / *Вісник економіки транспорту і промисловості (збірник науково-практичних статей)*, Харків. 2011. Вип.34. С.75.