

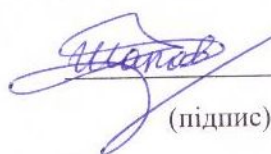
Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра Транспортні системи та логістика

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ПЕРЕСАДОЧНОГО ВУЗЛА В УМОВАХ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ШВИДКІСНОГО РУХУ

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи
УРПВЗ.300.00.00.ПЗ

Розробив студент 221- ОПУТ -Д23 (tempus)
спеціальності 275 / 275.02
(роботу виконано самостійно,
відповідно до принципів академічної доброчесності)



Артем ШАПОВАЛОВ

(підпис)

Керівник професор, д-р. техн. наук
Ломотько Д.В.

Рецензент професор, д-р. техн. наук
Буцько Т.В.

2025

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 17 слайдів презентації, 130 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 35 рисунків, 8 таблиць, 41 літературних джерел.

Ключові слова: ЗАЛІЗНИЦЯ, ПАСАЖИР, ВИСОКОШВИДКІСНІ ПАСАЖИРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ПЕРЕСАДОЧНИЙ ВУЗОЛ, ЗАЛІЗНИЧНИЙ ВОКЗАЛ.

Об'єктом дослідження є технологія залізничних пасажирських перевезень.

Метою дослідження є удосконалення технології залізничних пасажирських перевезень шляхом якісного задоволення потреб пасажирів.

У кваліфікаційній роботі запропоновано виконати аналіз роботи вокзалу, сервіс-центру і встановлення недоліків у їх роботі; встановлення необхідної технології обслуговування пасажирів на пасажирській станції в умовах швидкісних залізничних пасажирських перевезень; ознайомлення з особливостями пересадки пасажирів на вокзалі та в метрополітені; підтвердження запропонованих заходів по удосконаленню технології швидкісних пасажирських перевезень техніко-економічними розрахунками.

ABSTRACT

This qualification work includes 17 presentation slides, 130 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 35 figures, 8 tables, and 41 literature references.

Keywords: RAILWAY, PASSENGER, HIGH-SPEED PASSENGER TRANSPORTATION, TRANSPORT TECHNOLOGIES, TRANSFER HUB, RAILWAY STATION.

The object of the study is the technology of railway passenger transportation.

The purpose of the study is to improve the technology of railway passenger transportation by qualitatively meeting the needs of passengers.

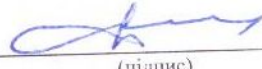
The qualification work proposes to analyze the operation of the station, service center and identify shortcomings in their work; establish the necessary technology for servicing passengers at the passenger station in the conditions of high-speed railway passenger transportation; familiarize yourself with the features of passenger transfers at the station and in the subway; confirm the proposed measures to improve the technology of high-speed passenger transportation by technical and economic calculations.

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра Транспортні системи та логістика
Спеціальність 275-Транспортні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТСЛ д.т.н., проф.
(вчене звання)


(підпис) Д.В.Ломотько
(ініціали і прізвище)
«__» _____ 20__ р.

Завдання на дипломний проект (роботу)

Шаповалову Артему Миколайовичу

1. Тема проекту (роботи): *Удосконалення роботи пересадочного вузла в умовах залізничного швидкісного руху*
Затверджена розпорядженням по факультету УПП УкрДУЗТ №04/25 від 24.02.2025 р.
2. Строк здачі закінченого проекту (роботи) «10» червня 2025 р.
3. Вихідні дані до проекту (роботи): Технологічний процес роботи вокзалу, що обслуговує пасажирів. Технологічний процес роботи центру сервісного обслуговування. Технологічний процес роботи пасажирської станції. Технологічний процес роботи станції метрополітену. Технічно-розпорядницький акт пасажирської станції. Звітні дані про основні показники роботи за останні роки. Нормативна, навчальна і науково-технічна література за спеціальністю. Дані про технічні характеристики рухомого складу швидкісних залізничних пасажирських перевезеннях.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці): Техніко – експлуатаційна характеристика пасажирської станції, залізничного вокзалу, станції метрополітену. Аналіз вітчизняного і закордонного досвіду організації роботи залізничних станцій та вокзалів в умовах реалізації сучасних технологій функціонування. Техніко – експлуатаційна характеристика автовокзалу, залізничного вокзалу та центру транспортного сервісу. Організація роботи залізничної станції в умовах швидкісного руху. Розробка та обґрунтування методів аналізу та прогнозу показників роботи станції та вокзалу. Аналіз показників роботи станції та центру транспортного сервісу. Аналіз потреби у сервісних послугах та прогнозування їх динаміки. Моделювання роботи сервіс-центру вокзалу. Визначення можливості використання єдиного квитка при мультимодальних

залізничних пасажирських перевезеннях. Організація інформаційної взаємодії на базі системи прогнозу. Економічне обґрунтування запропонованих заходів.

б. Перелік обов'язкового графічного матеріалу: встановлюється слухачем у процесі виконання проекту (роботи) за узгодженням з керівником

5. Консультанти окремих розділів проекту (роботи)

Розділ роботи	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання одержав
Економічне обґрунтування запропонованих заходів	Доц. Гриценко Н.В.		

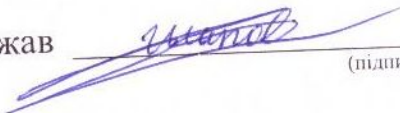
7. Дата видачі завдання «20» березня 2025 р.

Керівник д.т.н., професор
(вчене звання)


(підпис)

Д.В. Ломотько
(ініціали і прізвище)

Завдання одержав


(підпис)

А.М. Шаповалов
(ініціали і прізвище)

Календарний план

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
	Аналіз вітчизняного і закордонного досвіду організації швидкісного руху при перевезенні пасажирів	18.03.2025	
	Техніко – експлуатаційна характеристика пасажирської станції та рухомого складу швидкісних залізничних пасажирських перевезеннях. Характеристика станції метрополітену.	06.04.2025	
	Аналіз вітчизняного і закордонного досвіду організації роботи залізничних станцій в умовах реалізації швидкісного руху	25.04.2025	
	Техніко – експлуатаційна характеристика ділянки швидкісного руху. Визначення можливості використання єдиного квитка при мультимодальних залізничних пасажирських перевезеннях.	02.05.2025	
	Аналіз показників роботи залізничної станції в умовах реалізації швидкісного руху. Організація інформації про підході поїздів на базі системи прогнозу.	19.05.2025	
	Аналіз потреби у сервісних послугах та прогнозування їх динаміки. Моделювання і оптимізація роботи залізничної станції в умовах реалізації швидкісного руху	26.05.2025	
	Економічна оцінка заходів в умовах залізничного вокзалу, автовокзалу, станції метрополітену та сервіс-центру при реалізації швидкісного руху	04.06.2025	

Керівник проекту (роботи) 

Д.В. Ломотько

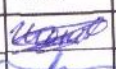
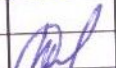
Завдання одержав 

А.М. Шаповалов

Зміст

Вступ	9
1 Організація технології швидкісних залізничних пасажирських перевезень	12
1.1 Аналіз системи організації пасажирських перевезень в сучасних умовах	12
1.2 Аналіз вітчизняного досвіду організації швидкісних пасажирських перевезень	16
1.3 Аналіз закордонного досвіду організації швидкісних пасажирських перевезень	21
Висновок з розділу	25
2 Технологія організації вітчизняних швидкісних пасажирських перевезень	27
2.1 Перспективні види швидкісного рухомого складу, що обслуговує пасажирів	27
2.2 Аналіз науково-прикладних розробок з удосконалення системи пасажирських перевезень	29
2.3 Аналіз сучасних інформаційних систем залізничних пасажирських перевезень	34
Висновок з розділу	36
3 Аналіз роботи вокзалу станції X	38
3.1 Загальна характеристика вокзалу станції X	38
3.2 Технічна характеристика вокзалу	40
3.3 Основні послуги, що надаються пасажирам на вокзалі	42
3.4 Характеристика та основні об'ємні показники роботи структурних підрозділів вокзалу	43

УРПВ3.300.00.00.ПЗ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Лім.	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Шаповалов			i	5	123
Перев.		Ломотько			УкрДУЗТ		
Н.контр.		Лючков					
Затв.		Ломотько					

Удосконалення роботи
пересадочного вузла в умовах
залізничного швидкісного руху

УкрДУЗТ

3.5	Аналіз технології роботи Сервіс-центру вокзалу	44
3.6	Основні напрямки удосконалення обслуговування пасажирів на вокзалі	47
	Висновок з розділу	48
4	Аналіз технології експлуатації метрополітену міста	50
4.1	Характеристика обраних об'єктів метрополітену міста Х	50
4.2	Характеристика основних служб метрополітену	53
4.3	Техніко-експлуатаційна характеристика дослідної станції М метрополітену	56
4.4	Засоби оплати проїзду в КП «Метрополітен»	58
	Висновок з розділу	59
5	Розвиток технології надання сервісу в умовах транспортно - пересадочних вузлів при швидкісних залізничних перевезеннях	61
5.1	Аналіз основних напрямків швидкісних перевезень пасажирів	61
5.2	Підвищення комерційної привабливості сучасних залізничних транспортно-пересадочних вузлів	62
	Висновок з розділу.	66
6	Удосконалення технології мультимодальних залізничних пасажирських перевезень за участю метрополітену	68
6.1	Нормативне регулювання в сфері мультимодальних пасажирських перевезень	68
6.2	Аналіз особливостей застосування мультимодальних пасажирських перевезень в умовах ТПВ станції Х	69
6.3	Аналіз основних показників мультимодальних пасажирських перевезень в умовах ТПВ Х	73
	Висновок з розділу	75
7	Моделювання мультимодальних залізничних пасажирських перевезень за участю метрополітену в умовах ТПВ Х	77

Висновки

З кожним роком потреби пасажирів збільшуються. Вони вимагають більш якісного сервісного обслуговування, комфортних умов при перебуванні на вокзалі, сучасних послуг, які б надавалися на належному високому рівні. Тому, на сьогоднішній день, сервісне обслуговування пасажирів на вокзалі є дуже актуальною проблемою для всіх її структурних підрозділів. Актуальність проблеми полягає також в тому, що, по-перше, розвиток сервісу в пасажирських перевезеннях стає основою для залучення користувачів залізничного транспорту і підвищення рентабельності перевезень; по-друге, робота залізничного транспорту в умовах дефіциту вагонного парку і прискореного його старіння вимагає розвитку ремонтної бази, залучення додаткових інвестицій і контингенту працівників на залізничний транспорт за рахунок надання додаткових сервісних послуг і кардинальної зміни форм обслуговування.

Питанням сервісного обслуговування і якістю надання послуг на вокзалах і в поїздах займалися багато вчених. Для вирішення проблеми подальшого покращення сервісного обслуговування пасажирів в роботі розглядається один з найбільших вокзалів України – вокзал ст. Х.

Аналіз стану та розвитку залізничних пасажирських перевезень у країні показав, що зміни в пасажиропотоці та рівні населеності пасажирських поїздів були, але АТ Укрзалізниця зуміла адаптуватися та відновити певну стабільність до кінця звітного періоду. Це свідчить про високий рівень організаційної та технічної підготовленості залізничного транспорту України навіть у надзвичайних умовах.

Середня кількість перевезених пасажирів в Україні залізницями за період склала 1841 тис. пас./міс (62 тис. пас./добу), з мінімумом 416,5 тис. пас./міс. та максимумом 3451 тис. пас./міс. Виконано прогноз обсягів перевезень методом потрійного експоненційного згладжування, який показав, що до кінця 2025 року тенеденція у обсягах пасажирських перевезень буде зберігатись, а середньомісячна прогнозна кількість пасажирів складе 1703 тис. пас./міс (56,7 тис.

пас/добу).

Проведений аналіз роботи основних структурних підрозділів вокзалу при наданні сервісного обслуговування пасажиром показав, що наряду з перевагами в їх роботі існують і недоліки.

До основних з них відносяться:

- недостатня кількість рекламних оголошень про послуги багажного відділення, кімнати матері і дитини, Сервіс-центру;
- в багажному відділенні багаж і вантажобагаж завантажується (розвантажується) вручну;
- в Сервіс-центрі надається мало послуг, частина з яких застаріли, або вимагають вдосконалення;
- черги біля кас у години “пік” тощо.

Ефективна організація перевезень пасажирів забезпечується не тільки спеціалізацією за видами сполучень (міжнародне, Intercity, бізнес-клас, економ-клас, тощо), але й раціональною роботою ТПВ, пунктів та засобів продажу проїзних документів, наявністю та можливістю здійснення комфортних пересадок між маршрутами, що обслуговуються одним або декількома перевізниками, в тому числі – що представляють різні види транспорту. Це потребує застосування інноваційних технологій узгодження графіку руху транспортних засобів, продажу проїзних документів, надання сучасних сервісних послуг пасажиром, створення єдиного інформаційного середовища.

Метрополітен займає одне з основних місць у процесах перевезень пасажирів у великих населених пунктах. Надано характеристику об’єктів КП Метрополітен. Експлуатаційна довжина трьох діючих сягає близько 38,7 км із 30 станціями та трьома підземними пересадочними вузлами.

Аналіз обсягів перевезень пасажирів КП Метрополітен показує його нерівномірність за роками, а також значне зменшення пасажиропотоку внаслідок карантинних обмежень COVID-19 та введенням воєнного стану у країні. Головним джерелом фінансових надходжень метрополітену є основна діяльність —

перевезення пасажирів, а крім того непрофільні напрямки: надання в оренду площ та місць для реклами, реклама тощо.

Аналіз досліджень в сфері технології експлуатації метрополітену показав, що у працях багатьох вітчизняних та закордонних вчених увага приділяється саме оптимізації режимів роботи у годину «пік», автоматизації руху, взаємодії з іншими видами міського та приміського видів транспорту.

Сучасні ТПВ за участю швидкісного та високошвидкісного залізничного транспорту є місцем вирішення транспортних потреб пасажирів та характеризуються значною нерівномірністю пасажиропотоків за періодами доби. Рівень сервісу та обсяг сервісних послуг в умовах ТПВ в основному залежать від рівня задоволеності пасажирів, рентабельності додаткових видів послуг та доходу комерційної зони ТПВ.

Проаналізовано нормативно-правова складова врегулювання пасажирських мультимодальних перевезень. Нажаль, існуюче правове підґрунтя не достатньо висвітлює це питання, та залишає відкритим проблему компенсації втрат доходів перевізників у зв'язку з перевезенням пільгових категорій громадян.

Встановлено, що для планування та оптимізації маршрутів складних пасажирських перевезень необхідно налагодити систематичний збір інформації про пасажиропотоки шляхом використання сучасних засобів комп'ютерної техніки, зв'язку та супутникової навігації. Це дозволить створити мультимодальну технологію функціонування мережі пасажирських перевезень за участю залізниць, міського та інших видів транспорту. В свою чергу, ця технологія повинна базуватись на принципі «єдиного квитка» та наскрізної відповідальності за дотриманням умов перевезення пасажирів, що обумовлює появу операторів та інтеграторів мультимодальних пасажирських перевезень.

Встановлено найімовірнішу інтенсивність потоку пасажирів ТПВ станції X у далекому сполученні склало $\eta_{\text{дал}}=182.7$ пас./год, на метрополітені– $\eta_{\text{метро}}=478.0$ пас./год.

Удосконалення технології мультимодальних залізничних пасажирських перевезень за участю метрополітену базується на узгодженому графіку руху всіх

видів транспорту. Раціоналізація та узгодження графіку запропоновано здійснити з використанням моделювання пасажиропотоків та взаємодії видів транспорту. Це дозволить раціоналізувати місткість швидкісних поїздів, скоротити на 30% час очікування пасажирів у пунктах пересадки, зменшити необхідну переробну спроможність технологічних елементів ТПВ.

Дослідження довели, що навіть в умовах існуючих ТПВ за участю швидкісного залізничного транспорту можливо досягнення задовільного рівня сервісу та задоволеності пасажирів. Це сприятиме найбільш повному використанню можливостей пасажирського рухомого складу саме в мультимодальних пасажирських перевезеннях в умовах інтеграції рішень в області інформаційних технологій та застосування «єдиного квитка». Проведені аналітичні розрахунки для умов ТПВ Х показали можливість зменшення навантаження на транспортну інфраструктуру на 9.2%.

Побудовано математичну модель руху пасажирів під час пересадки з ТПВ станції Х на станцію М метрополітену з використанням пакету AnyLogic. Розроблено три варіанта моделі поведінки пасажирів: діюча система без оплати поїздки у метрополітені, з існуючою системою оплати та з використанням єдиного квитка на швидкісний та міський транспорт. В результаті проведення моделювання з системою єдиного квитка пересадка пасажирів приблизно на 8% ефективніша, аніж із традиційною системою оплати, що свідчить про вірність результатів аналітичного моделювання, що було виконане раніше, та показало, що похибка виконаних розрахунків не перевищує 13%.

Перехід до узгодженого розкладу руху залізничного та інших видів транспорту забезпечить збалансованість використання місць у всіх транспортних засобах, що беруть участь у мультимодальному перевезенні по заданих маршрутах, відповідно до прогнозного пасажиропотоку. Це дозволить раціоналізувати місткість швидкісних поїздів, електропоїздів, метрополітену та автобусів, скоротити час очікування пасажирів у пунктах пересадки до 30%.

Рівень сервісного обслуговування в умовах ВШМ залежить від структури та технології роботи великих ТПВ. Пасажиропотоки характеризуються значною

нерівномірністю пасажиропотоків за часовими періодами, тому це необхідно враховувати при формуванні технології сервісного обслуговування. Основні тенденції в розвитку сервісного обслуговування пов'язані з формуванням комплексних ТПВ, в яких взаємодіють швидкісний залізничний, автомобільний і внутрішні (міський) види транспорту.

Для усунення основних недоліків запропоновано удосконалення технології роботи по узгодженню графіку руху пасажирських та приміських поїздів на швидкісних залізничних магістралях шляхом автоматизації цієї роботи. Зокрема запропонована програма автоматизації на основі диспетчеризації обробки замовлень сервіс-центру з обробкою замовлень в АРМ СЦ Call-центру.

Для встановлення обсягів продажу послуг та конкурентоспроможні ціни, що забезпечують беззбиткову роботу СЦ здійснено оцінку витрат та доходів СЦ. Точкою беззбитковості є кількість послуг 755 пасажиром на добу, коли витрати СЦ становлять рівними доходності. Оскільки прибутковість сервісного центру зберігається, тобто сервісний центр працює з прибутком, з фінансової точки зору немає необхідності для підвищення вартості обслуговування.

Список використаних джерел

- 1 Про затвердження Статуту залізниць України. Постанова Кабінету Міністрів України; Статут від 06.04.1998 № 457. редакція від 03.12.2021р.
- 2 Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року. — URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80>
- 3 Аксьонов І.М., Яновський П.О. Організація пасажирських приміських перевезень: Навчальний посібник. — К.: КУЕТТ, 2002.-69с.
- 4 Аксенов И.М. Концепция сервиса в сфере пассажирских перевозок// Залізничний транспорт України. — 2002.- №1.- С.11-16.
- 5 Закон України “Про захист прав споживачів”// Відомості Верховної Ради України.-2006.- №7.-Ст.84.
- 6 2 “Про транспорт” Закон України від 10 листопада 1994р. // Відомості Верховної Ради України.- 1994.- №51.- Ст. 446.
- 7 Закон України “Про залізничний транспорт” //Відомості Верховної Ради України.-1996.-№40.- зі змінами станом на 01.01.2019р.
- 8 Закон України “Про застосування реєстраторів розрахункових операцій у сфері торгівлі, громадського харчування та послуг” //Відомості Верховної Ради України.- 1995.-№28.-Ст.205.
- 9 Зеркалов Д.В. Транспорт України. Довідник. У двох книгах. Кн.1. — К.: Основа, 2002.- 462.
- 10 Зеркалов Д.В. Транспорт України. Довідник. У двох книгах. Кн.2. — К.: Основа, 2003.- 564.
- 11 Офіційний сайт АТ «Укрзалізниця». URL:<https://www.uz.gov.ua/>, вільний доступ — (Дата звернення: 15.04.2025).
- 12 Основні чинні кодекси і закони України / Уклад. Ю.П. Єлісєвенко.- К.: Махаон, 2003.- 976 с.
- 13 Порядок оформлення розрахункових і звітних документів при здійсненні продажу проїзних і перевізних документів на залізничному транспорті:

- Затверджений спільним наказом Міністерства транспорту України та Державної податкової адміністрації від 24.10.01р. №712/431.-К.: Укрзалізниця, 2002.-154с.
- 14 Про Порядок обслуговування громадян залізничним транспортом : Постанова Кабінету Міністрів України; Порядок від 19.03.1997 № 252 . URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/252-97-%D0%BF>
- 15 Про затвердження Правил перевезення пасажирів, багажу, вантажобагажу та пошти залізничним транспортом ... : Наказ; Мінтрансв'язку України від 27.12.2006 № 1196. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/z0310-07>
- 16 Про затвердження Змін до Правил перевезення пасажирів, багажу, вантажобагажу та пошти залізничним транспортом... : Наказ; Мінінфраструктури від 15.03.2016 № 107. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/z0519-16>.
- 17 Про затвердження Правил безпеки громадян на залізничному транспорті України : Наказ; Мінтранс України від 19.02.1998 № 54. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/z0193-98>.
- 18 Положення про магістерську кваліфікаційну роботу. -Х.: УкрДАЗТ, 2017. - 9с.
- 19 Сідляр В.О., Крищенко Ю.Г., Зеркалов Д.В. Довідник пасажирів залізниці.- К.: Знання, 1999.- 192 с.
- 20 Типовий технологічний процес з надання послуг пасажиром та організації роботи залізничних вокзалів. Міністерство транспорту та зв'язку України. Затверджено Наказом Укрзалізниці №187-Ц від 29.06.05. –К., 2005.-163с.
- 21 Технологічний процес з надання послуг пасажиром та організації роботи вокзалу станції Харків-Пасажирський: Рукопис. -Х.: Регіональна філія Південна залізниця АТ Українська залізниця, 2016. – 250с.
- 22 Helbing, D. Social force model for pedestrian dynamics / D. Helbing // Physical review E, May 1995.
- 23 Alonso, W. Location and Land Use / W. Alonso // Cambridge (Mass), Harvard University Press, 1964.
- 24 Торопов, Б.И. Развитие пассажирских комплексов на основе закономерностей формирования пассажиропотоков: дисс. канд. технических наук: 05.22.00. – Киев, Киевский институт железнодорожного транспорта, 2000. – 154 с.

- 25 Комунальне підприємство «Харківський метрополітен». Офіційний сайт. URL: <https://www.metro.kharkov.ua/> (дата звернення 01.05.2025 р.).
- 26 Ломотько Д. В., Даценко Г.Г. Аналіз рівня сервісу в умовах транспортно - пересадочних вузлів на високошвидкісних залізничних магістралях. Зб. наук. праць.- Харків: УкрДУЗТ, 2016.- Вип. 161. – С.25-35.
- 27 High speed lines in the world / International Union of Railways. URL: <http://uic.org/spip.php?article573>.
- 28 Ломотько Д. В., Листопад М. С. Напрямки підвищення рівня сервісу в умовах транспортно-пересадочних вузлів швидкісних залізничних магістралей. Зб. наук. праць.- Харків: УкрДУЗТ, 2017.- Вип. 168. – С.4-9.
- 29 Ломотько Д.В., Листопад М.С., Воскобойников Д.Г., Сірадчук А.Д. Шляхи удосконалення технології мультимодальних швидкісних пасажирських перевезень // Транспортні системи та технології перевезень. – 2017. – N 13. - С. 59-66. DOI : 10.15802/tstt2017/110770.
- 30 Закон України Про мультимодальні перевезення. URL: <https://mtu.gov.ua/> (дата звернення 01.02.2025).
- 31 Цивільний кодекс України. №435-IV від 16.01.2003 (ред. від 31.03.2019) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15> (дата звернення 01.04.2025).
- 32 Буцько ТВ, Прохорченко АВ. Удосконалення системи оперативного прогнозування пасажирських потоків на основі використання інтелектуальних технологій. Зб. наук. праць.–Харків: УкрДАЗТ. 2007.- С. 161-171.
- 33 Журба, О.О. Моделювання процесу поїздки пасажирів на залізничному вокзалі Харків–пас. за варіантом “пасажирський поїзд – міський транспорт” // Збірник наукових праць УкрДАЗТ, 2010.- Вип. 119.- С. 60-66.
- 34 Ломотько Д. В., Даценко Г.Г. Аналіз рівня сервісу в умовах транспортно - пересадочних вузлів на високошвидкісних залізничних магістралях [Текст] / Зб. наук. праць.- Харків: УкрДУЗТ, 2016.- Вип. 161. – С.25-35.
- 35 Прохорченко А. В. Удосконалення системи орієнтування пасажирів на залізничних вокзалах України в умовах упровадження швидкісного руху пасажирських поїздів / А. В. Прохорченко, В. В. Паламарчук // Збірник наукових

- праць Українського державного університету залізничного транспорту. - 2017. - Вип. 169. - С. 213-224. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpudazt_2017_169_28;
- 36 Aloulou M.A., Kovalyov M.Y., Portmann M.C. Evaluation Flexible Solutions in Single Machine Scheduling via Objective Function Maximization: the Study of Computational Complexity // RAIRO Oper. Res., 2007, 41, 1 – 18.
- 37 Lawler E.L., Moore J.M., A Functional Equation and its Application to Resource Allocation and Sequencing Problems // Management Science, 1969. Vol. 16. No. 1. P. 77–84.
- 38 Ceder A., Golany B., Tal O. Creating bus timetables with maximal synchronization // Transp. Res. Part A: Policy and Practice. 2001. Vol. 35, № 10. P. 913–92
- 39 Boev V.D. Computer modeling. Manual for practical classes, course and diploma design in AnyLogic 7: Educational manual - Belin: VAS, 2018. - 432 p.
- 40 Ломотько Д.В., Філіпський О.В., Ломотько М.Д., Красноштан О.М. Формування узгодженого графіку руху для мультимодальних пасажирських перевезень за участю залізничного транспорту // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті, 2019.- № 2(135).- с. 49-58. DOI: 10.18664/ikszt.v0i2.164954.
- 41 До питання організації залізничного приміського сполучення між містами Вишгород і Київ / Ломотько Д.В., Красноштан О.М., Кава О.С., Новицький Б.О., Беспалов Д.О. // Залізничний транспорт України. – 2023. – № 4. – С. 4-14 DOI: 10.34029/2311-4061-2023-149-4-04-14.

7.1	Створення математичної моделі мультимодальних залізничних пасажирських перевезень за участю метрополітену	77
7.2	Моделювання технології мультимодальних залізничних пасажирських перевезень за участю метрополітену в умовах ТПВ Х	78
	Висновок з розділу	81
8	Імітаційне моделювання пасажиропотоків в умовах пересадки на ТПВ станції Х	82
8.1	Використання пакету AnyLogic для моделювання пасажиропотоку	82
8.2	Розробка заходів з автоматизації обслуговування пасажирів при мультимодальних пасажирських перевезеннях	87
	Висновок з розділу	89
9	Техніко-економічні розрахунки ефективності сервісного обслуговування пасажирів при мультимодальних швидкісних залізничних пасажирських перевезеннях	91
9.1	Вибір методу техніко-економічних розрахунків ефективності сервісного обслуговування пасажирів на ТПВ	91
9.2	Техніко-економічні розрахунки ефективності роботи сервіс-центру на вокзалі	94
	Висновок з розділу	97
	Висновки	99
	Список використаних джерел	104
	Додаток А Об'ємні показники по пасажирських перевезень по вокзалу станції Х	108
	Додаток Б Перелік послуг, які надаються на вокзалі станції Х	110
	Додаток В Інформація про основні пристрої станції М	116
	Додаток Г Використання пакету AnyLogic для моделювання пасажиропотоку між ТПВ та станцією метрополітену М	117
	Додаток Д Вихідні дані для визначення ефективності з надання сервіс-послуг на ТПВ	130

Вступ

Реформування залізничного транспорту, що проводиться на залізницях України, ставить нові вимоги до процесу управління перевезеннями та потребує раціональної організації транспортного обслуговування пасажирів і транспортних процесів. Транспортна стратегія України на період до 2020 року [2] визначає одним із своїх основних напрямків – поліпшення інвестиційного клімату шляхом забезпечення швидкої доставки пасажирів, а одним із очікуваних результатів – забезпечення високого рівня транспортного сервісу.

Сучасні технології експлуатації швидкісних та високошвидкісних магістралей (ВШМ) вимагають від залізниці надання не тільки основної послуги - перевезення, але також створення необхідного рівня сервісу на шляху прямування та в місцях прибуття та відправлення пасажирів. Одна з найважливіших незручностей великих міст визначається необхідністю комплексної модернізації та створенням нової структури транспортних мереж шляхом формування або розвитку транспортно-пересадочних вузлів (ТПВ). Вони забезпечують найбільш ефективну взаємодію всіх елементів транспортної системи ВШМ з надання основних та сервісних послуг

Актуальність. В умовах ринку необхідно розширювати асортимент сервісних транспортних послуг в кооперації з іншими видами транспорту, а також у взаємодії з індустрією туристичного, готельного, екскурсійного, ресторанного бізнесу, що в умовах ринку збільшує ефективність використання існуючих потужностей і прибутків за рахунок системного ефекту.

Саме сервісне обслуговування пасажирів на вокзалах на сьогоднішній день є дуже актуальною темою. Так як, розвиток сервісу в пасажирських перевезеннях у перспективі стає основою для залучення користувачів залізничного транспорту і підвищення рентабельності перевезень незалежно від форм власності й характеру функціонування пасажирських компаній (дирекцій), мережі Сервіс-центрів. Послуги, які надаються впливають на кінцевий результат - величину доходів і рентабельність роботи транспортних компаній, організацій.

Методи дослідження. При дослідженні сервісного обслуговування пасажирів на ТПВ були використано комплекс взаємодоповнюючих загальнонаукових та

спеціальних методів: аналіз, синтез, системний аналіз рейсу та маршруту, методи емпіричного дослідження, методи математичної статистики, математичне моделювання, імітаційне моделювання та комп'ютерний експеримент, а також елементи теорії ймовірності та теорії розкладів.

У роботі об'єктом дослідження є: технології швидкісних залізничних пасажирських перевезень.

Предметом роботи є: технологія обслуговування пасажирів на пасажирській станції та на станції метрополітену в умовах залізничного швидкісного руху.

Мета роботи: удосконалення технології задоволення потреб пасажирів та збільшення прибутків залізниці під час швидкісних пасажирських перевезень за участю міського транспорту (метрополітену).

До основних задач роботи відносяться: аналіз роботи вокзалу, сервіс-центру, багажного відділення і встановлення недоліків у їх роботі; перевірка виконання на вокзалі правил перевезень пасажирів, багажу, вантажобагажу та пошти залізничним транспортом України; встановлення необхідної кількості квиткових кас та автоматів для попереднього продажу проїзних документів і для продажу проїзних документів у день відправлення; ознайомлення та удосконалення переліку послуг, які надаються пасажиром на вокзалі, в сервіс-центрі та інших підрозділах вокзалу; аналіз доходів, витрат, рентабельності від послуг, які надаються на вокзалі; аналіз можливості застосування технології єдиного квитка; підтвердження техніко-економічними розрахунками запропонованих заходів по удосконаленню послуг на вокзалі і в сервіс-центрі.

Практичне значення одержаних результатів. Розвиток індустрії послуг у країнах з високорозвиненою промисловістю й транспортом є одним із найважливіших явищ сучасного життя. Споживання послуг помітно переважає над споживанням численних матеріальних благ. Світова статистика показує, що частка послуг за минулі 25 років збільшилася у валовому національному продукті розвинених країн з 54 до 65 %, країн що розвиваються - з 40 до 50 %. По закордонним даним, кошти, що вкладено у сервіс, дають вдвічі більше прибутку, ніж вкладені у виробництво техніки. Сервісне обслуговування вносить істотний

вклад у місцеві бюджети міст, областей, країв. Важливе значення при цьому має створення робочих місць сервісними структурами. Для надання сервісного обслуговування населення може бути задіяне до 25 % від основного персоналу, яке забезпечує перевезення. Основні результати роботи апробовано в умовах станцій Харківського залізничного вузла.

Публікації. Три наукових праці за тематикою даної випускної роботи, що відповідає нормативним вимогам щодо присудження кваліфікації магістра.

Ломотько Д.В., Шаповалов А.М. Напрямки удосконалення технології роботи метрополітену. Сучасні інформаційні та комунікаційні технології на транспорті, в промисловості і освіті: Тези XVII Міжнародної науково-практичної конференції (Х, 13-14 грудня 2023 р.). – Д.: УДУНТ, 2023. –с 77.

Ломотько Д.В., Шаповалов А.М., Жуков А.М. Питання ефективної взаємодії високошвидкісної залізниці із міським транспортом. 5-а міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 25–27 листопада 2024 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2024. С. 210-212.

Ломотько Д. В., Шаповалов А. М., Ткаченко С. М., Золочевський О.Л. Організація мультимодальних залізничних пасажирських перевезень за участю автотранспорту VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура», яка відбудеться 19-21 квітня 2025 р. **НУБіП**