

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет економічних відносин та фінансів

(повне найменування інституту)

Кафедра транспортних технологій і логістики

(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему **«Підвищення ефективності та надійності
пасажирських перевезень на міському маршруті
№200 м. Харкова»**

Виконав: студент 2 курсу, групи 275-22м-01
спеціальності: 275 - Транспортні технології
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

_____ Попович Р.Р.

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

Сисенко І.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

Градиський Ю.А.

(прізвище та ініціали)

Харків – 2023

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет _____ економічних відносин та фінансів _____

Кафедра _____ транспортних технологій і логістики _____
Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ магістр _____
Спеціальність _____ 275 - Транспортні технології _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ТТЛ
Войтов В.А.
_____ "___" _____ 2023 року

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу студенту

_____ групи 275-22м-01 Попович Руслану Руслановичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи "Підвищення ефективності та надійності пасажирських перевезень на міському маршруті №200 м. Харкова"

керівник роботи _____ Сисенко І.І., к.т.н. асистент.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "05" вересня 2023 року №02-02/828

2. Строк подання студентом роботи _____ 14 грудня 2023 року _____

3. Вихідні дані до роботи результати переддипломної практики, експерименту та статистичної інформації, результати обстеження маршруту №200 міста Харкова

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Розділ 1 Огляд літературних джерел за напрямом досліджень

Розділ 2 Розробка математичної моделі надійності транспортного обслуговування пасажирів міським пасажирським транспортом

Розділ 3 Результати моделювання надійності транспортного обслуговування пасажирів на міських маршрутах

Розділ 4 Розробка складу оперативної системи транспортного обслуговування пасажирів на маршруті № 200 м. Харкова

Розділ 5 Безпека життя та діяльності людини на автомобільному транспорті

Альбом графічного матеріалу у вигляді презентації

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____ 05 вересня 2023 року _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літературних джерел за напрямом досліджень	02.10.2023	
2.	Розробка математичної моделі надійності транспортного обслуговування пасажирів міським пасажирським транспортом	16.10.2023	
3.	Результати моделювання надійності транспортного обслуговування пасажирів на міських маршрутах	30.10.2023	
4.	Розробка складу оперативної системи транспортного обслуговування пасажирів на маршруті № 200 м. Харкова	15.11.2023	
5.	Безпека життя та діяльності людини на автомобільному транспорті	25.11.2023	
6.	Оформлення пояснювальної записки та альбому графічного матеріалу	14.12.2023	

Студент

_____ (підпис)

Попович Р.Р.

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

Сисенко І.І.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота магістра: 87 стор., 17 рис., 6 табл., 27 джерел.

Мета дослідження: підвищити надійність процесу перевезення пасажирів на міському пасажирському маршруті за рахунок впровадження оперативної системи управління процесом випуску транспортних засобів на маршрут та управління процесом руху за маршрутом.

Об'єктом дослідження - процес перевезення пасажирів на міських автобусних маршрутах.

Предметом дослідження є закономірності зміни показників надійності роботи міського пасажирського транспорту на міському маршруті в умовах пасажирських перевезень в залежності від затримок під час випуску на маршрут та при русі за маршрутом.

Робоча гіпотеза: між показниками надійності процесу перевезення пасажирів міським пасажирським транспортом та значеннями часу затримки випуску автобусів на маршрут та при русі за маршрутом існують залежності, які дозволять розробити оперативну систему управління та підвищити надійність перевезення пасажирів.

Запропоновано оперативна система контролю транспортного обслуговування пасажирів і її склад. Система виконує наступні функції: виявлення відхилень від встановлених графіків маршрутів слідування; аналіз швидкісних характеристик руху і пройденого шляху; визначення прихованих резервів підвищення продуктивності; контроль тривалості робочого дня водіїв і часу використання автобусів. Аналіз залежностей зміни коефіцієнта надійності показує, що впровадження GSM / GPS системи дозволяє збільшити коефіцієнти надійності до 0,98, тобто на 21,8%. Результати моделювання ймовірності відмови у випуску автобусів на маршрут і ймовірності відмови при русі за маршрутом дозволяють стверджувати, що ймовірність відмов після впровадження GSM / GPS системи знижується.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: надійність процесу перевезення пасажирів; міські автобусні маршрути; час затримки випуску автобусів; час затримки руху автобусів; системи обслуговування процесу перевезення пасажирів; GSM / GPS системи контролю процесу перевезення пасажирів

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА НАПРЯМОМ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	10
1.1. Аналіз підходів до управління процесом перевезення пасажирів міським пасажирським транспортом.....	10
1.2. Аналіз факторів впливу на надійність транспортного обслуговування пасажирів міським автомобільним транспортом	16
1.3. Законодавча база функціонування маршрутного пасажирського транспорту в містах України.....	21
1.4. Висновки до розділу, робоча гіпотеза, мета і завдання дослідження	25
РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ НАДІЙНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ МІСЬКИМ ПАСАЖИРСЬКИМ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ.....	27
2.1. Обґрунтування параметрів оцінки надійності транспортного процесу обслуговування пасажирів міським пасажирським автомобільним транспортом	27
2.2. Розробка математичної моделі оцінки надійності транспортного процесу обслуговування пасажирів міським пасажирським автомобільним транспортом.....	29
2.3. Розробка математичної моделі оперативної системи транспортного обслуговування пасажирів міським пасажирським автомобільним транспортом	33
2.4. Висновки за другим розділом.....	37
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ НА МІСЬКОМУ МАРШРУТІ	39
3.1. Вихідні дані для моделювання процесу перевезення пасажирів на міському маршруті м. Харкова	39

3.2. Результати моделювання надійності транспортного обслуговування пасажирів на маршруті № 200 м. Харкова	46
3.3. Результати моделювання роботи системи транспортного обслуговування пасажирів на міському маршруті	50
3.4. Висновки за третім розділом.....	54
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ОПЕРАТИВНОЇ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ НА МІСЬКОМУ МАРШРУТІ № 200 м. ХАРКОВА	56
4.1. Обґрунтування вимог до оперативної системи транспортного обслуговування пасажирів на міському маршруті № 200 м. Харкова	56
4.2. Оперативна система контролю транспортного обслуговування пасажирів на міському маршруті	58
4.3. Розрахунок витрат на впровадження системи транспортного обслуговування пасажирів на міському маршруті.....	66
4.4. Висновки за четвертим розділом.....	69
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА ЖИТТЯ ТА ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ	70
5.1. Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище	70
5.2. Пожежна безпека та системи пожежогасіння на автомобільному транспорті	73
5.3. Розслідування та облік нещасних випадків, хронічних професійних захворювань і отруєнь на автомобільному транспорті	76
5.4. Висновки до п'ятого розділу	82
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	83
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	85

ВСТУП

З збільшенням міст за чисельністю населення і території в геометричній прогресії зростає обсяг роботи міського транспорту, так як разом зі збільшенням кількості населення зростає і його рухливість (середня кількість пересувань, що припадають на одного мешканця), а розширення території призводить до збільшення середньої дальності поїздки кожного пасажира.

Робота міського пасажирського транспорту має суттєвий вплив на ефективність трудової діяльності населення міста, величину і структуру вільного часу, задовольняючи найважливішу соціальну потребу – скорочення витрат часу на переміщення в межах міста.

Встановлено, що в містах з населенням понад 500 тис. чол. 21,1% населення витрачає на пересування до місця роботи від 1 до 2 год, а 7,3%– більше 2 год [1].

Головним критерієм оцінки якості роботи міського пасажирського транспорту є рівень якості транспортного обслуговування та значення показників експлуатаційної діяльності транспортних підприємств.

Якість транспортного обслуговування населення міста характеризується, перш за все, тривалістю очікування пасажирами на зупиночних пунктах прибуття рухомого складу, часом поїздки та комфортабельністю умов перебування в рухомому складі.

Експлуатаційними показниками роботи міського пасажирського транспорту, пов'язаними з якістю транспортного обслуговування, є: регулярність, інтервал руху, час оборотного рейсу і т.д.

Однак вплив загального середовища функціонування міського пасажирського транспорту призводить до виникнення збоїв процесу перевезення пасажирів і, як наслідок, до дестабілізації процесу перевезення пасажирів і відповідно до зниження якості транспортного обслуговування населення.

Аналіз тривалості очікування пасажирами прибуття рухомого складу міського пасажирського транспорту, проведеного автором, роботи [1], показує,

що її величина знаходиться в прямій залежності від часу запізнення прибуття рухомого складу міського пасажирського транспорту та кількості одиниць цього ж рухомого складу, що вибули з руху.

З усіх складових часу поїздки найбільш негативно пасажирями оцінюється, перш за все, тривалість очікування прибуття рухомого складу, тому що вона не використовується для пересування і є втратою часу.

Витрати часу на пересування зростають по мірі збільшення тривалості очікування, викликаного запізненням або у випадку не відповідності фактичній кількості рухомого складу до необхідної кількості.

Порушення пасажирських перевезень, а також погіршення якості надання транспортної послуги, призводять до зниження значень техніко-економічних показників діяльності транспортних підприємств міського пасажирського транспорту: скорочення обсягу пасажирських перевезень; пасажирообороту; розміру вартості за проїзд; величини продуктивного пробігу; збільшення непродуктивних експлуатаційних витрат і, відповідно, собівартості перевезення. Наприклад, збільшення в 1,5 рази кількості вибуття з лінії рухомого складу з недоробкою до планового часу 3 години, збільшує собівартість перевезення одного пасажиря до 3%.

Виходячи з вищенаведеного, виникає необхідність забезпечення стабільності процесу перевезення пасажирів міським пасажирським транспортом шляхом аналізу надійності випуску і руху рухомого складу з подальшим прийняттям відповідних заходів.

Тому виникла необхідність розробки і впровадження транспортними підприємствами міського пасажирського транспорту системи комплексної оцінки надійності процесу перевезення пасажирів, яка охоплювала б різні рівні реалізації перевізного процесу – від маршруту до транспортного підприємства включно.

Оцінка показників надійності процесу перевезення пасажирів, рішення задач, пов'язаних з підтриманням і відновленням працездатності виробничої системи забезпечення міських пасажирських перевезень, вимагає використання математичної теорії надійності.

Під надійністю розуміється властивість системи виконувати задані функції на певному інтервалі часу і при цьому підтримувати значення встановлених виробничих показників в заданих межах при відповідних умовах експлуатації, ремонту, зберігання і транспортування.

Виходячи з вищевикладеного слідує, що забезпечення достатньої надійності міських пасажирських перевезень за допомогою об'єктивної оцінки надійності процесу перевезення пасажирів і оперативного прийняття рішення, є в даний період одним із актуальних завдань, що стоять перед міським пасажирським транспортом.

Мета дослідження: підвищити надійність процесу перевезення пасажирів на міському пасажирському маршруті за рахунок впровадження оперативної системи управління процесом випуску транспортних засобів на маршрут та керування процесом руху за маршрутом.

Об'єктом дослідження - процес перевезення пасажирів на міських автобусних маршрутах.

Предметом дослідження є закономірності зміни показників надійності роботи міського пасажирського транспорту на міському маршруті в умовах пасажирських перевезень в залежності від затримок під час випуску на маршрут та при русі за маршрутом.

Робоча гіпотеза: між показниками надійності процесу перевезення пасажирів міським пасажирським транспортом та значеннями часу затримки випуску автобусів на маршрут та при русі за маршрутом існують залежності, які дозволять розробити оперативну систему управління та підвищити надійність перевезення пасажирів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Розроблено математичну модель оцінки надійності транспортного обслуговування пасажирів міським пасажирським автомобільним транспортом. Математична модель враховує затримки часу в випуску транспортних засобів на маршрут, та затримки часу в русі транспортних засобів за маршрутом, а також час відновлення випуску та час відновлення руху у разі затримки.

2. Обґрунтовано параметри оцінки надійності транспортного обслуговування пасажирів у вигляді одиничних, комплексних та інтегральних показників. Інтегральний показник враховує комплексний показник надійності випуску автобусів на маршрут та комплексний показник надійності руху автобусів за маршрутом.

3. За результатами моделювання отримано дані, які відображають середні значення параметрів транспортного обслуговування пасажирів на міському маршруті № 200 м. Харків, що дозволяють обрати межі їх зміни для подальшого дослідження.

4. Отримано результати моделювання, які дозволяють визначити напрямки підвищення надійності транспортного обслуговування пасажирів міським пасажирським транспортом. Для цього необхідно:

- збільшувати середній час між затримками при випуску автобусів з парку до 40 хвилин;
- зменшувати середній час відновлення випуску автобусів з парку до 5 хвилин;
- збільшувати середній час між затримками при русі автобусів за маршрутом до 40 хвилин;
- зменшувати середній час відновлення руху автобусів за маршрутом до 5 хвилин.

5. Теоретичним шляхом встановлено, що при максимальних значеннях часу між затримками у випуску транспортних засобів на маршрут та затримках у русі за маршрутом, при одночасних мінімальних значеннях відновлення випуску

та руху, ймовірності затримок в системі обслуговування приймають мінімальні значення $p=0,05-0,1$, що підвищує надійність транспортного обслуговування пасажирів.

6. Запропоновано оперативну систему контролю транспортного обслуговування пасажирів і її склад. Система виконує наступні функції: виявлення відхилень від встановлених графіків маршрутів слідування; аналіз швидкісних характеристик руху і пройденого шляху; визначення прихованих резервів підвищення продуктивності; контроль тривалості робочого дня водіїв і часу використання автобусів. Аналіз залежностей зміни коефіцієнта надійності показує, що впровадження GSM / GPS системи дозволяє збільшити коефіцієнти надійності до 0,98, тобто на 21,8%. Результати моделювання ймовірності відмови у випуску автобусів на маршрут і ймовірності відмови при русі за маршрутом дозволяють стверджувати, що ймовірність відмов після впровадження GSM / GPS системи знижується на 22%.

7. Виконано розрахунок витрат на впровадження GSM / GPS системи контролю та обліку роботи міського автотранспорту, річні приведені витрати від впровадження системи складуть 18000 у.о.