

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та
транспортної інфраструктури

Кафедра транспортних систем і логістики

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему **Організація міжміського сполучення
75 пасажирів за добу**

Виконав: студент 4 курсу, групи ТТ 2022-2
спеціальності 275 – «Транспортні технології
(за видами)»

Крижановський О.В.

Керівник Давідіч Ю.О.

Рецензент Копитков Д.М.

Харків - 2026 року

Факультет Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та транспортної інфраструктури

Кафедра Транспортних систем і логістики

Освітньо-кваліфікаційний рівень Бакалавр

Спеціальність 275 – «Транспортні технології (за видами)»

Освітньо-професійна програма Транспортні технології (міський транспорт)

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

„ „ проф. Куш Є.І.
20 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Крижановський Олексій Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація міжміського сполучення 75 пасажирів за добу

керівник роботи Давідіч Ю.О. , д.т.н., професор

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “22” 05 2026 р. № 440-03

2. Строк подання студентом роботи 11.06.26

3. Вихідні дані до роботи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Методи вдосконалення міжміського сполучення пасажирів.

Організація міжміського сполучення 75 пасажирів за добу. Вдосконалення організації руху на перехресті. Висновки. Перелік посилань.

5.Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) графічний матеріал надано в електронному вигляді.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Перевірка роботи на наявність ознак академічного плагіату	Інженер каф. ТСЛ Толмачов І.О.		

7. Дата видачі завдання 3.05.26

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	3.05.26	
2	Методи вдосконалення міжміського сполучення пасажирів	8.05.26	
3	Організація міжміського сполучення 75 пасажирів за добу	19.05.26	
4	Вдосконалення організації руху на перехресті	24.05.26	
6	Висновки	3.06.26	
7	Оформлення пояснювальної записки	5.06.26	
8	Оформлення матеріалів презентації	11.06.26	

Студент

(підпис)

Крижановський О.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Давідич Ю.О.

(прізвище та ініціали)

Додаток
до завдання на кваліфікаційну роботу на тему:
«Організація міжміського сполучення 75 пасажирів за добу»

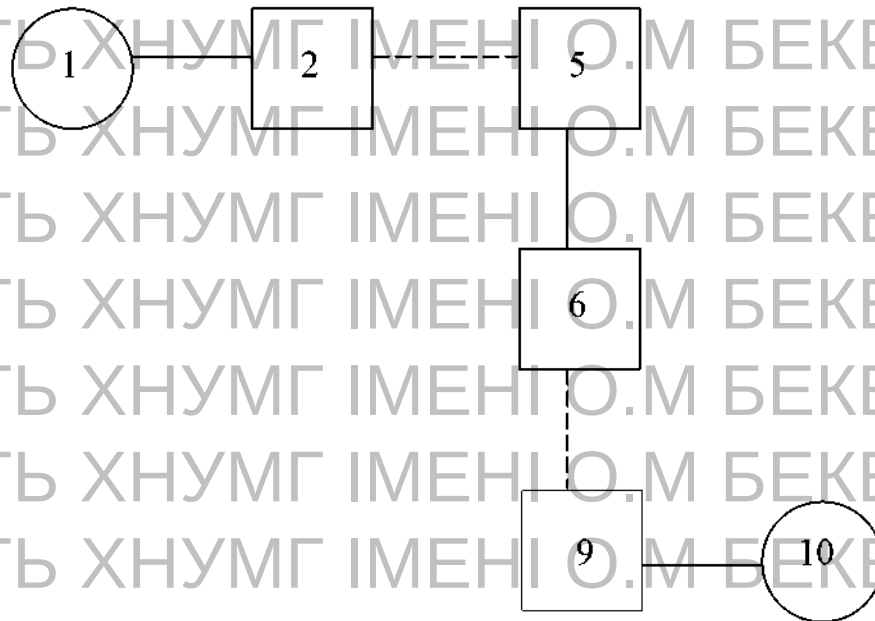


Рисунок 1 – Міжміський маршрут перевезення 75 пасажирів за добу

Таблиця 1 – Відстань за маршрутом

Пункт зупинки	Відстань від початку маршруту, км
1	0
2	45
3	78
4	164
5	218
6	343
7	382
8	427
9	472
10	575

Таблиця 2 – Параметри маршруту

Параметр	Значення параметру
Довжина	575 км
Час оберту	25,5 год
Кількість рейсів (за добу)	1 од
Пасажиромісткість	45 пас
Коефіцієнт випуску	0,86
Коефіцієнт використання пробігу	1
Кількість днів роботи	365
Експлуатаційна швидкість	45 км/год
Технічна швидкість	50 км/год
Кількість автобусів	2
Загальний нульовий пробіг	1,4 км
Кількість зупинок	10 од
Кількість перегонів	9 од

Таблиця 3 – Значення обсягів перевезень

Місяць	Обсяг перевезень, пас.		
	2023	2024	2025
Січень	1486	1593	1633
Лютий	1273	1255	1185
Березень	1838	1766	1783
Квітень	1875	1796	1612
Травень	2234	2143	2051
Червень	2035	2241	2264
Липень	2372	2467	2513
Серпень	2323	2333	2365
Вересень	1852	1993	2051
Жовтень	1765	2037	1913
Листопад	1536	1687	1658
Грудень	1554	1612	1564

Таблиця 4 – Параметри пасажиропотоку

Параметр	Значення
Середня інтенсивність пасажиропотоку за довжиною маршруту, пас.	25 пас.
Максимальний пасажиропотік	37 пас.
Обсяг перевезень за оберт	74 пас.
Пасажирооборот за оберт	27091 пас.км
Добовий обсяг перевезень	46 пас
Коефіцієнт змінності	1,57
Середня відстань поїздки	368 км
Статичний коефіцієнт використання місткості	0,81
Динамічний коефіцієнт використання місткості	0,53
Коефіцієнт нерівномірності для пасажиропотоку за довжиною маршруту	1,6
Коефіцієнт нерівномірності для пасажиропотоку по напрямкам руху	1,28

Таблиця 5 – Параметри автобусів

Параметри	Модель автобусу	
	Otokar Navigo	Volvo B7RLE
1	2	3
Місткість загальна	43 пас	45 пас
Місткість для сидіння	43 пас	45 пас
Довжина	9175 мм	8935 мм
Ширина	2295мм	2284 мм
Висота	3200 мм	3100 мм
Двигун	Cummins B4.5E6E210B	EEV
Об'єм	4500 см ³	7146 см ³
Вид палива	Дизель	Дизель
Витрати палива	18 л/100 км	23 л/100 км
Витрати мастил	1,5 л на 100 л палива	2 л на 100 л палива
Норматив витрат на ТО і ТР	2550 грн/1000 км	2523 грн/1000 км

Продовження табл. 5

1	2	3
Кількість шин	4 од.	6 од.
Норма відрахувань для відновлення шин	1,07%/1000км	1,07%/1000км
Максимальна швидкість	125 км/год.	120



Рисунок 2 – Перехрестя маршруту:

4 – напрям.

Таблиця 6 – Значення інтенсивностей руху

Напрямок	Напрямок руху	Інтенсивність, авт./год
1	2	3
	1-2	156
1	1-3	231
	1-4	245
	2-1	156
2	2-4	201
	2-3	234
	3-4	324
3	3-1	241
	3-2	215

Продовження табл. 6

1	2	3
4	4-2	312
	4-3	253
	4-1	267

Студент _____

(підпис)

Керівник проекту _____

(підпис)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота.: 50 аркушів, 5 рисунків, 17 таблиць, 3 джерела.

Об'єкт дослідження: перевезення у міжміському сполученні 75 пасажирів за добу.

Мета роботи: поліпшення перевезення у міжміському сполученні 75 пасажирів за добу.

Метод дослідження: розрахунковий, а також аналітичний.

Отримані результати: поліпшено перевезення у міжміському сполученні 75 пасажирів за добу.

Ступінь застосування: параметри перевезення у міжміському сполученні 75 пасажирів за добу буде застосовано.

Рекомендації з впровадження: результати поліпшення перевезення у міжміському сполученні 75 пасажирів за добу рекомендовано до впровадження.

АВТОБУС, ПОТІК ПАСАЖИРІВ, ТРАНСПОРТ, ПОКАЗНИК, РЕЙС,
ВІДПРАВЛЕННЯ, РОЗКЛАД

ЗМІСТ

ВСТУП.....	11
Розділ 1 МЕТОДИ ВДОСКОНАЛЕННЯ МІЖМІСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ ПАСАЖИРІВ.....	12
1.1 Особливості організації міжміського сполучення.....	12
1.2 Загальна характеристика маршруту.....	16
1.3 Висновки по розділу.....	20
Розділ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ МІЖМІСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ 75 ПАСАЖИРІВ ЗА ДОБУ.....	21
2.1 Існуючий попит на міжміські перевезення.....	21
2.2 Прогнозований попит на міжміські перевезення.....	23
2.3 Обладнання зупинних пунктів.....	24
2.4 Нормування параметрів рейсу.....	25
2.5 Формування парку автобусів.....	27
2.6 Організація функціонування маршруту.....	33
2.7 Експлуатаційні показники.....	36
2.8 Графіки роботи для водіїв.....	41
2.9 Висновки по розділу.....	42
Розділ 4 ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РУХУ.....	43
ВИСНОВКИ.....	49
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	50

					ННІЕІТІ ТСЛ ТТ 2022-2 ТТ XXX...Х ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка		
Розроб.		Крижтовський О.В.					
Перевір.		Давідюк Ю.О.					
Н. контр.		Бурко Д.Л.					
Затв.		Куш Є.І.					
					Літера	Аркуш	Аркушів
					а н у	10	50
					ХНУМГ		

ВСТУП

Пасажирські перевезення автомобільним транспортом стали одним із найважливіших та найпоширеніших видів перевезень. Вони широко задовольняють потреби міських та сільських жителів у перевезеннях, надаючи громадські та приватні пасажирські перевезення автобусами.

Усі пасажирські перевезення, включаючи міжрегіональні, регіональні, міжміські та міські, здійснюються переважно транспортними засобами, такими як автобуси. Міжміські пасажирські перевезення відрізняються від міських пасажирських перевезень тим, що мають довші маршрути, менше зупинок та нижчий пасажирооберт.

Основною проблемою пасажирських перевезень є перевантаження громадського транспорту. На його пропускну здатність впливають такі фактори: недостатній розвиток транспортної мережі та дорожньої системи; неналежне використання громадського транспорту; низька якість транспортних послуг; скорочення автобусного парку; недостатнє забезпечення міських та заміських швидкісних перевезень.

У цій дипломній роботі досліджено ринок міжміських перевезень та запропоновано заходи щодо підвищення його ефективності.

РОЗДІЛ 1

МЕТОДИ ВДОСКОНАЛЕННЯ МІЖМІСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ ПАСАЖИРІВ

1.1 Особливості організації міжміського сполучення

Пасажи́рські пере́везення поділяються на громадські автобуси, таксі та пасажи́рські пере́везення на замовлення. Громадські автобусні перевезення можуть працювати різними способами: регулярні маршрутні автобуси, регулярні спеціалізовані маршрутні автобуси та нерегулярні маршрутні автобуси. Громадські автобусні перевезення обслуговуються перевізниками на громадських автобусних маршрутах відповідно до договорів з адміністративними органами та місцевими органами влади.

Громадські автобусні перевезення обслуговуються перевізниками на спеціалізованих маршрутних автобусах відповідно до договорів з клієнтами.

Автобусні маршрути класифікуються за типом обслуговування наступним чином: міські маршрути, приміські маршрути, міжміські маршрути та міжнародні маршрути. Автобусні маршрути класифікуються за видом транспорту наступним чином: регулярні маршрути, спеціалізовані маршрути та маршрути без обмежень.

На приміських та міських маршрутах пасажирів, що стоять, можуть перевозитися в автобусах, призначених для розміщення пасажирів, що стоять. Дозволена пасажиромісткість визначається технічними характеристиками транспортного засобу та реєстраційними документами транспортного засобу.

На міжнародних та міжміських маршрутах пасажирів повинні сидіти на спеціально відведених місцях. На автобусних маршрутах довжиною понад 500 кілометрів кожен поїздку повинні здійснювати два водії. Пасажирів регулярних

автобусних маршрутів можуть вибирати з таких видів транспорту: регулярні автобуси, експрес-автобуси та мікроавтобуси.

Вимоги до моделей автобусних перевезень, типів маршрутів, довжини маршрутів, пасажиромісткості, рівня комфорту, технологій та екологічних показників встановлюються центральними органами виконавчої влади.

Автобусні станції надають пасажиром послуги, пов'язані з їх проїздом автобусними маршрутами, а для автобусних компаній – послуги відправлення та прибуття відповідно до розкладу руху автобусів.

Послуги, які автобусні станції повинні надавати пасажиром, включають відповідні складові (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 - Послуги автобусних станцій пасажиром

Автобусні зупинки повинні надавати автобусним компаніям відповідні послуги (рис.1.2).

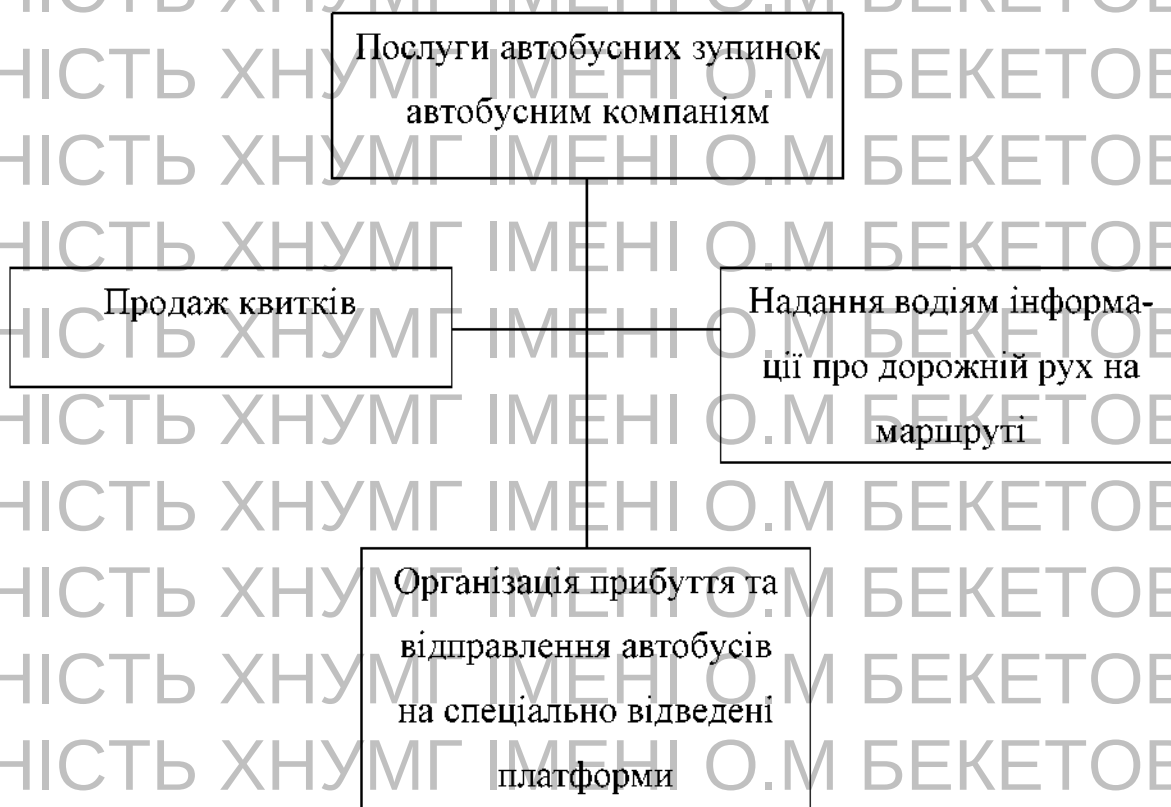


Рисунок 1.1 - Послуги автобусних зупинок автобусним компаніям

За надання цих обов'язкових послуг автобусних зупинок пасажирів, які придбали квиток, повинні сплатити плату за послуги станції, яка включена у вартість проїзду.

За винятком дитячих закладів, усі інші послуги на автобусних зупинках є платними. Власник автобусних станцій несе відповідальність за якість та безпеку послуг, що надаються пасажирів та автобусним компаніям, а також за технічний та санітарний стан будівель, споруд, обладнання та приміщень станції.

Безпека пасажирських міжміських перевезень також залежить від належного функціонування транспортних засобів. Надійні транспортні компанії не допускать автобуси з сумнівним технічним станом. Правила автобусних перевезень чітко вказують, що транспортні засоби, допущені до експлуатації, повинні відповідати всім стандартам безпеки.

Обов'язкові вимоги до міжміських пасажирських перевезень:

- кількість пасажирів в автобусі не повинна перевищувати кількість місць для сидіння (перевезення пасажирів, що стоять, при міжміських перевезеннях заборонено);
- сидіння повинні бути обладнані ремнями безпеки (їзда в міжміському автобусі без ремня безпеки суворо заборонена);
- підголівники є обов'язковими, коли це можливо з урахуванням конструкції транспортного засобу або основних правил допуску до руху транспортного засобу.
- багаж пасажирів (за винятком ручної поклажі), якщо є багажне відділення, повинен розміщуватися в багажному відділенні;
- маршрути довжиною понад 500 кілометрів вимагають наявності двох водіїв;
- відхилення від запланованого маршруту для зупинки на станціях, не зазначених у розкладі руху, заборонено.
- перевищення швидкості заборонено;
- автобус повинен повністю зупинитися перед посадкою або висадкою;
- водії повинні їхати із зачиненими дверима, забороняється відкривати двері до повної зупинки транспортного засобу.

На міжміських автобусах повинна бути розміщена така інформація:

- кількість місць для сидіння;
- знаки аварійного виходу та правила користування;
- інформація для пасажирів.

Пасажирам автобусів заборонено:

- перевезення вогнепальної зброї, вибухових речовин, легкозаймистих матеріалів, токсичних речовин, речовин із сильними запахами або їдкими речовинами;
- перевезення предметів розміром понад 100х50х30 см;
- перевезення предметів довжиною понад 190 см (крім лиж);

- перевезення незакріпленої або неупакованої вогнепальної зброї, колючих або ріжучих предметів;
- перевезення предметів, які можуть забруднити одяг пасажирів або салон транспортного засобу;
- перевезення тварин або птахів (крім тих, що утримуються в клітках або кошиках);
- їзда в брудному одязі;
- заважати закриватися або відкриватися дверям до повної зупинки транспортного засобу;
- куріння;
- відкриття вікон або висування з вікон без дозволу водія;
- розпивати алкогольні напої та знаходитися в автобусі у стані алкогольного сп'яніння;
- ставити дітей або предмети на сидіння;
- керування гальмами або механізмами відкриття дверей (лише для запобігання аваріям);
- відволікання уваги водія або розмова з водієм під час руху транспортного засобу.

1.2 Загальна характеристика маршруту

Об'єктом дослідження у роботі є процес перевезення пасажирів на міжміському маршруті, що здійснюється щоденно.

На маршруті розташовано десять основних зупиночних пунктів (рис.1.1, табл. 1.1).

Одні з них можуть бути автовокзалами, а інші – автостанціями різних класів (табл. 1.2).

Посадка та висадка пасажирів може відбуватися безпосередньо на зупиночних пунктах.

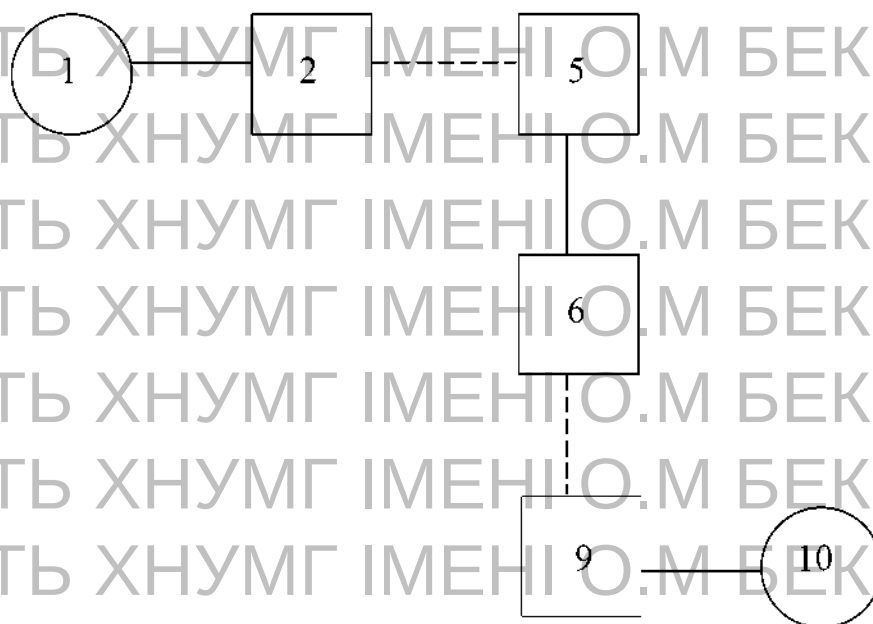


Рисунок 1.1 – Міжміський маршрут перевезення 75 пасажирів за добу

Таблиця 1.1 – Відстань за маршрутом

Пункт зупинки	Відстань від початку маршруту, км
1	0
2	45
3	78
4	164
5	218
6	343
7	382
8	427
9	472
10	575

Таблиця 1.2 – Можливий розподіл автостанцій, розташованих по маршруту, за класами

Номер зупинки	Клас автостанції
1	2
1	Перший
2	Третій
3	П'ятий
4	Перший
5	Третій
6	Перший
7	Четвертий
8	Третій
9	П'ятий
10	Перший

Для розробки заходів щодо покращення організації перевезень необхідно проаналізувати основні значення техніко-експлуатаційних параметрів маршрутів. Ці параметри можна визначити з даних, наведених у маршрутних довідниках та звітах компаній, а також розрахувати на основі досліджень пасажиропотоку маршрутів. У табл. 1.3 наведено техніко-експлуатаційні параметри маршруту.

Таблиця 1.3 – Параметри маршруту

Параметр	Значення параметру
1	2
Довжина	575 км
Час оборту	25,5 год
Кількість рейсів (за добу)	1 од

Продовження табл. 1.3

1	2
Пасажиromісткість	45 пас
Коефіцієнт випуску	0,86
Коефіцієнт використання пробігу	1
Кількість днів роботи	365
Експлуатаційна швидкість	45 км/год
Технічна швидкість	50 км/год
Кількість автобусів	2
Загальний нульовий пробіг	1,4 км
Кількість зупинок	10 од
Кількість перегонів	9 од

На маршруті рух організовано у звичайному сполученні, яке передбачає рух автобусів за маршрутом з зупинками на всіх зупинних пунктах незважаючи на їх пасажирооборот.

За результатами проведених обстежень пасажиропотоків було надано інформацію щодо показників, що несуть характеристику попиту на перевезення на цьому маршруті. Отримані значення наведено у табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Параметри пасажиропотоку

Параметр	Значення
1	2
Значення інтенсивності пасажиропотоку по відношенню до довжини маршруту	25 пас.
Кількість перегонів	9 од
Максимальний пасажиропотік	39 пас.
Значення обсягу перевезень при оберту	76 пас.

Продовження табл. 1.4

1	2
Значення пасажирооберту за оберт рейс	27094 пас.км.
Обсяг перевезень за добу	75 пас.
Коефіцієнт змінності	1,53
Значення середньої відстань перевезення пасажирів, км	357
Статичного коефіцієнт оцінки використання місткості	0,84
Динамічний коефіцієнт оцінки використання місткості	0,56
Коефіцієнт нерівномірності для пасажиропотоку за довжиною	1,65
Коефіцієнт нерівномірності для пасажиропотоку по напрямкам	1,31

1.3 Висновки по розділу

Об'єктом дослідження роботи є процес перевезень пасажирів на міжміському маршруті, що здійснюється. Тому в межах удосконалення процесу перевезення пасажирів доцільно провести порівняння альтернативних моделей автобусів з метою вибору нової та більш економічної моделі автобусу з відповідної місткістю і впровадження раціональних параметрів руху на маршруті.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЯ МІЖМІСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ 75 ПАСАЖИРІВ ЗА ДОБУ

2.1 Існуючий попит на міжміські перевезення

Маркетингові дослідження мають вирішальне значення для ефективної роботи бізнесу та ефективної конкуренції. Маркетингові дослідження спрямовані на розуміння попиту на громадський транспорт, включаючи моделі пересування та альтернативні види транспорту. Вони систематично визначають діапазон даних, необхідних для визначення взаємозв'язків між різними змінними в ринковому середовищі, а також збирають, аналізують та звітують про ці дані.

Попит стосується потреб, які ринок готовий задовольнити, що визначаються доступністю. Динаміка попиту стосується того, як змінюється обсяг перевезень залежно від циклів руху та багатьох інших факторів.

Наприклад, давайте розглянемо середньомісячний обсяг пасажиропотоку за 2023-2024-2025 роки. Діаграма динаміки попиту показана на рис. 2.1. Дані про річний обсяг пасажиропотоку наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Значення обсягів перевезень

Місяць	Обсяг перевезень, пас.		
	2023	2024	2025
1	2	3	4
Січень	1486	1593	1633
Лютий	1273	1255	1185
Березень	1838	1766	1783

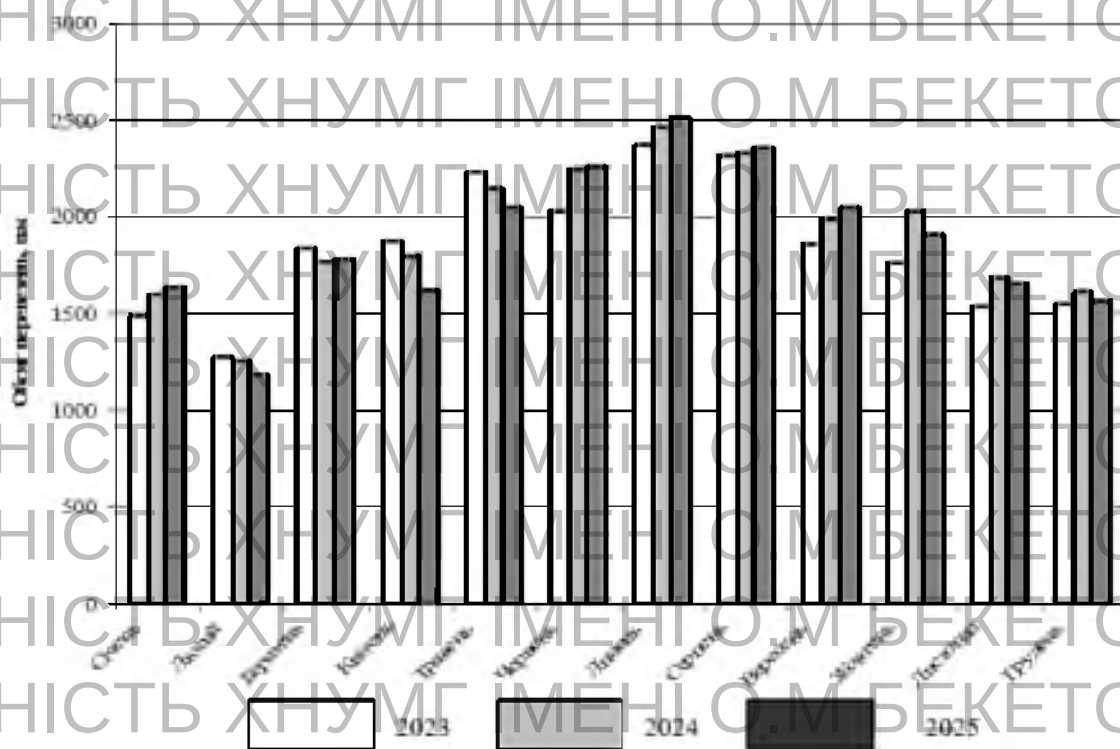


Рисунок 2.1 – Зміна обсягів перевезень на міжміському маршруті
за 2023 р. – 2025 р.

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4
Квітень	1875	1796	1612
Травень	2234	2143	2051
Червень	2035	2241	2264
Липень	2372	2467	2513
Серпень	2323	2333	2365
Вересень	1852	1993	2051
Жовтень	1765	2037	1913
Листопад	1536	1687	1658
Грудень	1554	1612	1564

Найбільше зростання для попиту відбулося з червня по вересень. За цей період кількість пасажирів зросла з 1500 до 2000 за місяць.

Рух на відпочинок протягом пікового літнього сезону може бути основним фактором, що зумовлює зростання попиту на послуги пасажирських перевезень у цей період.

2.2 Прогнозований попит на міжміські перевезення

За використання програми forecast.exe можливо спрогнозувати обсяг перевезення на 2026 рік. Результати цього прогнозування для обсягу перевезень на 2026 р. зведено до табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Результати прогнозування для обсягу перевезень на 2026 р.

Місяць	Результати прогнозування для обсягу перевезень, пас.
Січень	1717
Лютий	1268
Березень	1864
Квітень	1696
Травень	2129
Червень	2343
Липень	2594
Серпень	2445
Вересень	2137
Жовтень	1989
Листопад	1738
Грудень	1645

Результати прогнозування для обсягу перевезень на 2026 р. графічно представляємо на рис. 2.2.

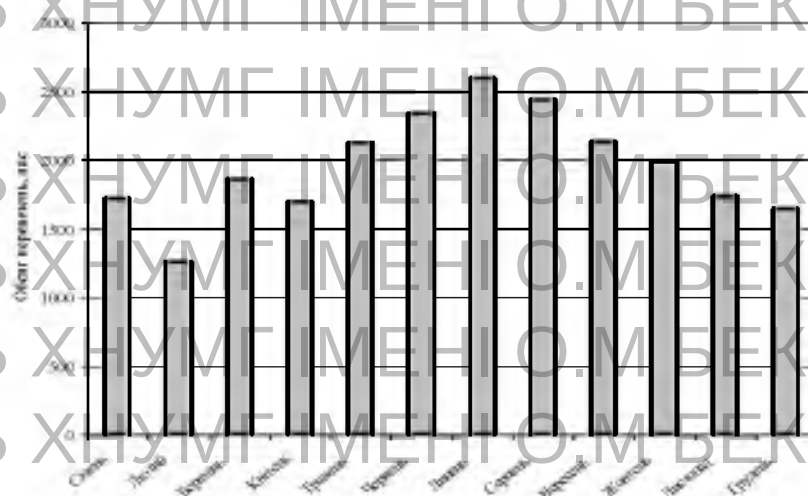


Рисунок 2.2 – Графічне представлення прогнозування для обсягу перевезень на 2026 р.

Аналіз отриманих результатів щодо розрахованих прогнозних значень об'єму перевезень за дванадцять місяців для планового періоду роботи маршруту на 2026 дозволив зробити висновок, що загальний річний обсяг перевезень для прогнозованого року буде складати 23529 пас., що на 925 пас. більше у порівнянні з 2025 р.

2.3 Обладнання зупинних пунктів

Трасу маршруту, що досліджується, пропонуємо залишити без змін.

Для забезпечення необхідного рівню комфорту для пасажирів під час очікування виникає необхідність обладнати зупинок автопавільйонами.

Перелік зупинок маршруту і їх обладнання представлено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Перелік зупинок маршруту і їх обладнання

Номер пункту зупинки	Наявність пункту зупинки та його стан		
	Автопавільйон	Автовокзал	Автостанція
1	-	+	-
2	+	-	-
3	-	-	±
4	-	-	±
5	-	-	+
6	-	+	-
7	-	-	+
8	-	-	+
9	-	-	+
10	-	+	-

2.4 Нормування параметрів рейсу

Тривалість для рейсу:

$$t_p = t_{px} + t_{nz} + t_{kz} \quad (2.1)$$

де t_{px} - час руху, хв;

n_z - кількість зупинок (проміжних), од;

t_{nz} - час простою на зупинках (проміжних) для одного напрямку, хв;

t_{kz} - час простою на кінцевих зупинках для одного напрямку, хв.

Для у прямому напрямку:

$$t_p = 688 + 10 \cdot 6 + 11 = 759 \text{ хв.} = 12,65 \text{ год.}$$

Час оборту:

$$t_{об} = 2 \cdot t_p, \quad (2.2)$$

$$t_{об} = 2 \cdot 759 = 1518 \text{ хв.} = 25,3 \text{ год.}$$

Технічна швидкість:

$$V_T = \frac{L_M \cdot 60}{t_{пух}}, \quad (2.3)$$

де L_M - довжина маршруту км.

$$V_T = 60 \cdot 574 / 688 = 50,1 \text{ км/год.}$$

Експлуатаційна швидкість:

$$V_e = \frac{2 \cdot L_M \cdot 60}{t_{об}}, \quad (2.4)$$

$$V_e = 60 \cdot 2 \cdot 574 / 1518 = 45,4 \text{ км/год.}$$

Швидкість сполучення:

$$V_{cn} = \frac{2 \cdot L_M \cdot 60}{t_{об} - t_{кз}}, \quad (2.5)$$

$$V_{cn} = 60 \cdot 2 \cdot 574 / (1518 - 6 \cdot 10) = 47,2 \text{ км/год.}$$

Технічна швидкість для нульового пробігу:

$$V_{T0} = (1,15 \div 1,20) \cdot V_T, \quad (2.6)$$

$$V_{T0} = 50,1 \cdot 1,2 = 60,1 \text{ км/год.}$$

Час для нульового пробігу:

$$t_0 = \frac{60 \cdot l_0}{V_{T0}}, \quad (2.7)$$

де l_0 - нульовий пробіг автобуса, км.

$$t_0 = 1,4 \cdot 60 / 60,1 = 1,4 \text{ хв.}$$

2.5 Формування парку автобусів

Вибираючи відповідний тип автобуса для конкретного маршруту, слід враховувати такі фактори:

- умови руху автобусного маршруту та пропускна здатність вулиць і доріг вздовж маршруту повинні забезпечувати нормальну роботу автобусів без шкоди для технічного стану;

- значення пасажиропотоку в одному напрямку на ділянці з найбільшим пасажиропотоком за результатами обстежень;

в одному напрямку на ділянці з найбільшим пасажиропотоком.

На основі значення пасажиропотоку для маршруту було визначено відповідну пасажиромісткість автобусів (40 пас.). Було обрано дві моделі автобусів: Otokar Navigo та Volvo B7RLE.

Після визначення моделей автобусів для цього маршруту слід задокументувати їх основні технічні та експлуатаційні параметри (табл. 2.7).

Таблиця 2.7 – Параметри автобусів

Параметри	Модель автобусу	
	Otokar Navigo	Volvo B7RLE
Місткість загальна	43 пас	45 пас
Місткість для сидіння	43 пас	45 пас
Довжина	9175 мм	8935 мм
Ширина	2295мм	2284 мм
Висота	3200 мм	3100 мм
Двигун	Cummins B4.5E6E210B	EEV
Об'єм	4500 см ³	7146 см ³
Вид палива	Дизель	Дизель,
Витрати палива	18 л/100 км	23 л/100 км
Витрати мастил	1,5 л на 100 л палива	2 л на 100 л палива
Норматив витрат на ТО і ТР	2550 грн/1000 км	2523 грн/1000 км
Кількість шин	4 од.	6 од.
Норма відрахувань для відновлення шин	1,07%/1000 км	1,07%/1000 км
Максимальна швидкість	125 км/год	120 км/год

Для проведення порівняння вибраних марок автобусів доцільно розрахувати вартість одного пасажиро-кілометра. Для цього необхідно визначити поточні експлуатаційні витрати на кожен автобус у кожен робочий день. Вихідні дані, що використовуються для розрахунку, наведено у табл. 2.8.

Таблиця 2.8 – Початкові дані при розрахунку собівартості

Найменування даних	Значення даних
Час у наряді	14 год
Експлуатаційна швидкість, км/год	45,4 км/год
Годинна ставка зарплати для бригади водіїв	240 грн/год
Вартість 1 л палива	91 грн
Вартість 1 л мастил	150 грн
Норма витрат палива для внутрішньогосподарських потреб	3 %
Норматив для нарахування на зарплату	38 %
Норматив для загальногосподарських витрат	41 %
Норма відрахувань для амортизації	26 %

Поточні витрати за період:

$$Z = Z_{\text{нв}} + Z_{\text{п}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{то}} + Z_{\text{ш}} + Z_{\text{гв}} + Z_{\text{а}}, \quad (2.8)$$

де $Z_{\text{нв}}$ - зарплата у водіїв, грн.;

$Z_{\text{п}}$ - паливо, грн.;

$Z_{\text{м}}$ - матеріали мастильні, грн.;

$Z_{\text{то}}$ - ТО і ТР, грн.;

$Z_{\text{ш}}$ - шини, грн.;

$Z_{\text{гв}}$ - господарські витрати, грн.;

$Z_{\text{а}}$ - амортизація, грн.

За період для аналізу приймаємо добу.

Зарплата у водіїв:

$$З_{нв} = T_n \cdot Г_{ств} \cdot (1 + H_n/100), \quad (2.9)$$

де T_n - час для наряду, год.;

$Г_{ств}$ - ставка зарплати у водія за годину, грн/год;

H_n - норма нарахувань на зарплату, %.

Для Otokar Navigo:

$$З_{нв} = 240 \cdot 14 \cdot (1 + 1/100) = 4620 \text{ грн.}$$

Паливо:

$$З_m = Q_m \cdot Ц_m, \quad (2.10)$$

де Q_m - обсяг палива, л.;

$Ц_m$ - ціна палива, грн/л.

Для Otokar Navigo:

$$З_m = 150 \cdot 91 = 13650 \text{ грн.}$$

Витрати палива:

$$Q_m = (L_{\partial} \cdot H_m/100) \cdot (1 + k_{вг}/100), \quad (2.11)$$

де Q_m - пробіг за добу, км.;

$Ц_m$ - норма витрати, л/100 км.;

$k_{вг}$ - норматив для внутрішньогосподарських потреб, %.

Добовий пробіг:

$$L_{\partial} = T_{\pi} \cdot V_e, \quad (2.12)$$

де V_e - швидкість експлуатаційна, км/год.

Для Otokar Navigo:

$$L_{\partial} = 45,4 \cdot 14 = 636 \text{ км.}$$

$$Q_m = ((24/100) \cdot 636) \cdot (1 + (2/100)) = 150 \text{ л.}$$

Матеріали мастильні:

$$Z_m = (H_m \cdot C_m + H_{pm} \cdot C_{pm}) \cdot Q_m / 100, \quad (2.13)$$

де H_m, H_{pm} - витрати мастил на 100 л для палива,

C_m, C_{pm} - вартість мастил, грн.

Для Otokar Navigo:

$$Z_m = (2 \cdot 150 + 0,1 \cdot 200) \cdot 150 / 100 = 480 \text{ грн.}$$

ТО і ТР:

$$Z_{то} = H_{тоp} \cdot L_{\partial} / 1000, \quad (2.14)$$

де $H_{тоp}$ - норматив для витрат на ТО і ТР, грн/1000 км.

Для Otokar Navigo:

$$З_{то} = 2551,4 \cdot 636 / 1000 = 1623 \text{ грн.}$$

Шини:

$$З_{ш} = Ц_{ш} \cdot n_{ш} \cdot (L_d / 1000) \cdot (H_{ш} / 100), \quad (2.15)$$

де $Ц_{ш}$ - вартість у шин, грн;

$n_{ш}$ - кількість для шин;

$H_{ш}$ - норма для відрахувань, %/1000 км.

Для першої марки автобусу

$$З_{ш} = 1500 \cdot 4 \cdot (1149 / 1000) \cdot (1,06 / 100) = 1090,6 \text{ грн.}$$

Витрати на заробітну плату управлінського персоналу відносимо до загальногосподарських витрат.

Загальногосподарські витрати визначаються виходячи з нормативу витрат

$$З_{зг} = (З_{пг} + З_{п} + З_{м} + З_{то} + З_{ш}) \cdot H_{зг} / 100, \quad (2.16)$$

де $H_{зг}$ - норматив загальногосподарських витрат, %.

Для Otokar Navigo:

$$З_{зг} = 40 / 100 \cdot (4620 + 13650 + 480 + 1623 + 109,6) = 12961 \text{ грн.}$$

Амортизаційні відрахування за одну добу:

$$AB = B_a \cdot H_a / (100 \cdot D_p), \quad (2.17)$$

де B_a - балансова вартість для автобусів у початку періоду.

H_a - норма відрахувань за рік, %.

Балансова вартість:

$$B_a = C_a \cdot (1 - ПДВ / (100 + ПДВ)), \quad (2.18)$$

де C_a - вартість автобусу, грн.

Для Otokar Navigo:

$$B_a = 5270000 \cdot (1 - 20 / (100 + 20)) = 4392020 \text{ грн.}$$

$$AB = 4392020 \cdot 25 / (100 \cdot 365) = 3001 \text{ грн.}$$

Всі результати розрахунку для всіх автобусів приводимо у табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Добові витрати для експлуатації

Стаття	Модель автобусу	
	Otokar Navigo	Volvo B7RLE
1	2	3
Зарплата у водіїв	4620 грн	4620 грн
Паливо	13650 грн	16613 грн
Масляні матеріали	480 грн	510 грн
ТО і ТР	1623 грн	2780 грн
Шини	1091 грн	1667 грн
Господарські витрати	12961 грн	14044 грн
Амортизація	3001 грн	4260 грн

Для порівняння автобусів необхідно розрахувати постійну та змінну складову витрат та визначити вартість перевезення одного пасажир на кілометр.

Бага експлуатаційних витрат на кілометр або годину розраховується на основі щоденного пробігу та щоденних годин роботи кожного автобуса. Результати розрахунку постійних та змінних складових витрат наведено в табл. 2.10.

Таблиця 2.10 - Постійні та змінні витрати

Стаття	Модель автобуса	
	Otokar Navigo	Volvo B7RLE
1	2	3
Змінні витрати		
Паливо	1281 коп/км	1446 коп/км
Масильні матеріали	79 коп/км	8,8 коп/км
Ремонт і оновлення шин	96 коп/км	109 коп/км
Технічне обслуговування і ремонт	257 коп/км	245 коп/км
Заробітна плата водія	403 коп/км	403 коп/км
Постійні витрати		
Амортизація	21487 коп/год	37637 коп/год
Накладні витрати	69488 коп/год	74638 коп/год
Загальний обсяг витрат		
Загальні витрати на 1 км пробігу	40,9 грн/км	43,7 грн/км
Собівартість	1,11 грн/пас.км	1,17 грн/пас.км

Так як у автобуса Otokar Navigo менша собівартість виконання 1 пас.км., доцільно його використовувати для маршруту.

2.6 Організація функціонування маршруту

На основі стандартів для зон контролю, щоденного часу руху для кожного автобуса створюється розклад відправлення, який надається водіям, коли вони виїжджають на маршрут.

Згідно розрахунків розклад руху для автобусів маршруту наведено у табл. 2.11.

Таблиця 2.11 – Розклад руху

Зупинка	Час для при- буття	Тривалість стоянки	Час для відп- равлення
1	2	3	4
Напрямок прямий			
1	-	-	19:00
2	19:54	0:05	19:59
3	20:37	0:05	20:42
4	22:30	0:05	22:35
5	23:38	0:10	23:48
6	2:20	0:20	2:22
7	3:22	0:05	3:27
8	4:25	0:05	4:30
9	5:20	0:05	5:25
10	7:32	-	-
Напрямок зворотний			
1	-	-	19:50
2	21:53	0:05	21:58

Продовження табл. 2.11

1	2	3	4
3	22:52	0:05	22:57
4	23:51	0:05	23:56
5	0:42	0:20	1:02
6	3:30	0:10	3:44
7	4:47	0:05	4:52
8	6:36	0:05	6:41
9	7:21	0:05	7:26
10	8:21	-	-

2.7 Експлуатаційні показники

Основою для розрахунку експлуатаційних показників маршруту є середньодобовий пасажиропотік на маршруті, середньодобовий обсяг перевезень та максимальний пасажиропотік на перегоні маршруту.

Основним показником, що визначає вартість перевезень на маршруті, є середньодобовий пробіг. У цьому дипломному проекті використовується метод агрегації пробігу на основі середнього пасажиропотоку на маршруті.

Кількість рейсів за годину на добу визначається на основі пасажиропотоку на найбільш завантаженій ділянці маршруту:

$$N_{pi} = \frac{F_{maxi}}{q_a}, \quad (2.20)$$

де F_{maxi} - максимальний пасажиропотік на перегоні, пас.

q_a - місткість для автобусу, пас.

$$N_p = 39/43 = 0,83 \text{ од.}$$

Таким чином, кількість рейсів за робочий день:

$$N_{pp} = 1 \text{ од.}$$

Приймаємо кількість оборотів за добу - 1.

Потрібна кількість для автобусів:

$$A_i = N_{pi} \cdot t_{obi}, \quad (2.21)$$

де t_{obi} - час оборту у i -й марші з автобусів, год.

$$A = 25,5 \cdot 1/24 = 1,06 \text{ од.}$$

Таким чином кількість автобусів для оборту - 2.

Усі результати розрахунків наведено у табл. 2.12.

Кількість рейсів у вихідний день:

$$N_{pe} = N_{pp} \cdot k_{zd}, \quad (2.22)$$

де k_{zd} - коефіцієнт врахування зниження доходів для вихідних і святкових дні року.

$$N_{pe} = 1 \cdot 1 = 1 \text{ од.}$$

Кількість обортів протягом року:

Таблиця 2.12 – Експлуатаційні показники

25,3 год	Час оберту	45,4 км/год	Експлуатаційна швидкість	1 год	Кількість рейсів протягом доби	365 год	Кількість обертів за рік	91 год	Кількість обертів за квартал	2 год	Кількість автобусів для робочого дня	2 год	Кількість автобусів для вихідного дня	730 авт.дн.	Автомобіле-дні для маршруту	768 авт.дн.	Автомобіле-дні для хазяйства	2 год	Кількість автобусів	2326 год	Години експлуатації протягом кварталу	9330 год	Години експлуатації протягом року
----------	------------	-------------	--------------------------	-------	--------------------------------	---------	--------------------------	--------	------------------------------	-------	--------------------------------------	-------	---------------------------------------	-------------	-----------------------------	-------------	------------------------------	-------	---------------------	----------	---------------------------------------	----------	-----------------------------------

Таблиця 2.13 – Пробіг на маршруті

256	Пробіг нульовий, км.		Пробіг на маршруті, км.		Пробіг загальний, км.	
	протягом кварта-лу	протягом року	протягом кварта-лу	протягом року	протягом кварта-лу	протягом року
	1022		104467	419020	104723	420042

$$N_{pz} = N_{pp} \cdot D_p + N_{ps} \cdot (D_k - D_p), \quad (2.23)$$

де D_p - календарна кількість днів протягом року, од.

D_p - кількість днів для роботи протягом року.

$$N_{pz} = 365 \cdot 1 + (365 - 241) \cdot 1 = 365 \text{ од.}$$

Кількість обертів за квартал:

$$N_{pk} = \frac{N_{pz}}{4}, \quad (2.24)$$

$$N_{pk} = (365/4) = 91 \text{ од.}$$

Результати всіх інших розрахунків наведено в табл. 2.12.

Кількість автобусів у робочий день:

$$A_{pd} = \max(\forall A_i, i = 1..t_p), \quad (2.25)$$

$$A_{pd} = 2 \text{ од.}$$

Кількість автобусів у вихідний день:

$$A_{ed} = A_{pd} \cdot k_{zd}, \quad (2.26)$$

$$A_{ed} = 1 \cdot 2 = 2 \text{ од.}$$

Кількість автомобіле-днів для маршруту:

$$AD_m = A_{pd} \cdot D_p + A_{gd} \cdot (D_k - D_p), \quad (2.27)$$

$$AD_m = 241 \cdot 2 + (365 - 241) \cdot 2 = 730 \text{ авт.дн.}$$

Кількість автомобіле-днів для господарства:

$$AD_x = \frac{AD_m}{\alpha_g}, \quad (2.28)$$

де α_g – коефіцієнт випуску.

$$AD_x = (365 / 0,95) = 384 \text{ авт.дн.}$$

Кількість автобусів (облікова):

$$A_o = \max(A_{pd}; \frac{AD_x}{D_k}), \quad (2.29)$$

$$A_o = \max(1; (768 / 365)) = 2 \text{ од.}$$

Результати всіх інших розрахунків наведено в табл. 2.12.

Нульовий пробіг:

$$L_{0i} = l_0 \cdot AD_m \cdot \frac{m_i}{12}, \quad (2.30)$$

де l_0 – нульовий пробіг протягом дня, км.

$$L_{ок} = 730 \cdot 31,4 \cdot (3/12) = 256 \text{ км.}$$

Пробіг на маршруті:

$$L_{mt} = 2 \cdot l_m \cdot N_{pt}, \quad (2.31)$$

де l_m – довжина у маршруту, км

$$L_{mk} = 91 \cdot 574 \cdot 2 = 104467 \text{ км.}$$

Загальний пробіг:

$$L_t = L_{ot} + L_{mt}, \quad (2.32)$$

$$L_k = 104468 + 256 = 104723 \text{ км.}$$

Результати всіх інших розрахунків наведено в табл. 2.12.

2.8 Графіки роботи для водіїв

Під час розробки графіка змін водіїв необхідно враховувати такі показники: робочий час кожної зміни водія не повинен перевищувати максимальну тривалість цієї зміни, а при розрахунку робочого часу в сумі (щодобово) кількість змін повинна забезпечувати їх відповідність нормативу робочого часу за розрахунковий період.

Гнучкий графік має забезпечувати, щоб транспортний засіб відповідав необхідним годинам роботи протягом дня відповідно до потреб підприємств, установ, організацій та громадськості в пересуванні. Графік змін режимів роботи водіїв наведено в табл. 2.14.

Таблиця 2.14 – Графік змін режимів роботи водіїв

Для прямого напрямку				
1 водій	3:28:00	П	3:03:00	П
2 водій	П	3:51:00	П	2:08:00
Для зворотного напрямку				
1 водій	2:08:00	П	3:51:00	П
2 водій	П	3:03:00	П	3:28:00

2.9 Висновки по розділу

Час подорожі на маршруті в один бік становить 12,65 годин. Середня технічна швидкість становить 50,1 км/год, а експлуатаційна швидкість – 45,4 км/год.

Під час вибору автобусів, придатних для маршруту, враховувалися дорожні умови, пасажиропотік уздовж маршруту та експлуатаційні характеристики транспортного засобу.

З урахуванням пасажиропотоку теоретична місткість автобуса оцінюється приблизно в 40 осіб. У цьому аналізі використовувалися дві моделі автобусів: Otokar Navigo та Volvo B7RLE.

РОЗДІЛ 3

ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РУХУ

Під управлінням дорожнім рухом слід розуміти увесь комплекс інженерних та організаційних заходів, що здійснюються на існуючих вулицях та дорожніх мережах для забезпечення безпеки та достатньої швидкості.

Дорожній рух – це складна та динамічна система. Оскільки дорожньо-транспортні пригоди можуть призвести до значних травм, смертельних випадків та пошкодження майна, забезпечення безпеки дорожніх організацій потребує високого пріоритету.

Схему найбільш аварійного перехрестя маршруту представлено на рис.

3.1



Рисунок 3.1 – Перехрестя маршруту:

4 - напрямок.

Значення інтенсивностей руху транспортних потоків наведено у табл.

3.1.

Таблиця 3.1 – Значення інтенсивностей руху

Напрямок	Напрямок руху	Інтенсивність, авт./год
1	1-2	156
	1-3	231
	1-4	245
2	2-1	156
	2-4	201
	2-3	234
	3-4	324
3	3-1	241
	3-2	215
4	4-2	312
	4-3	253
	4-1	267

Ми визначаємо складність перехрестя, визначаючи точки конфлікту, тобто місця, де потоки транспорту зустрічаються, розходяться або відхиляються. На рис. 3.2 показано схематичну діаграму перехрестя, що містить точки конфлікту.

Складність для перехрестя:

$$m = n_{pv} + 3n_{nm} + 5n_{np}, \quad (4.1)$$

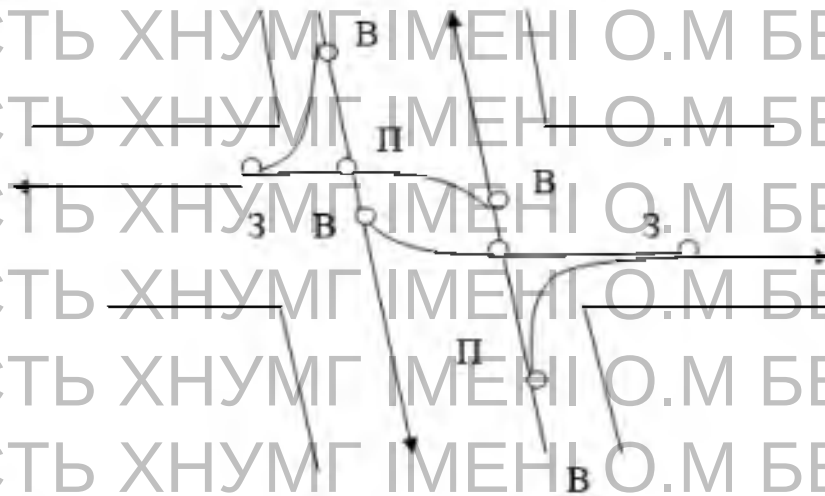
де: n_{np} – загальна кількість точок перетинання;

n_{nm} – загальна кількість точок злиття

n_{pv} – загальна кількість точок відхилення.

$$m = 5 \cdot 4 + 1 \cdot 8 + 3 \cdot 4 = 40.$$

1 фаза



2 фаза

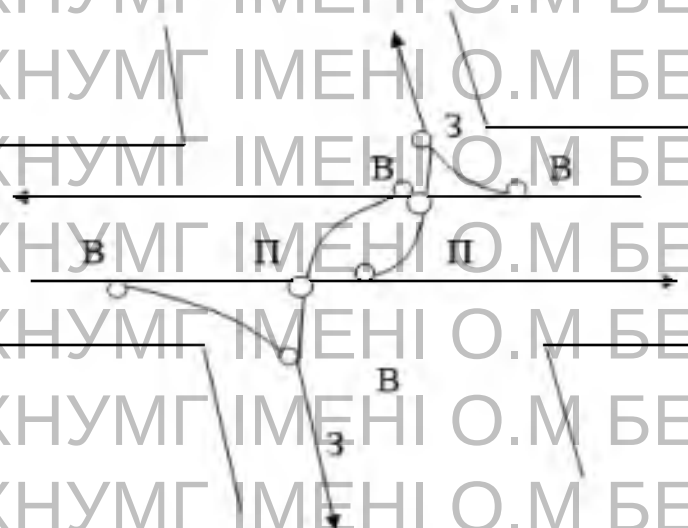


Рисунок 3.2 - Конфліктні точки.

В - відхилення;

З - злиття;

П - пересічення.

Оскільки $m = 40$, це перехрестя класифікується як перехрестя середньої складності через вжиті заходи з управління дорожнім рухом. На основі даних розраховуємо складність та рівень небезпеки цього перехрестя.

Показник аварійності:

$$K_a = \frac{M \cdot 10^7 \cdot K_2}{(N_1 + N_2) \cdot 25}, \quad (3.2)$$

де $M = \sum_{i=1}^n T_i$ – ймовірна кількість пригод на перетинанні протягом року;

K_2 – коефіцієнт оцінки річної нерівномірності руху;

N_1 – інтенсивність для головної дороги, авт/доба;

N_2 – інтенсивність для другорядної дороги, авт/доба.

$$T_i = K_i \cdot (N_i' + N_i'') \cdot \frac{25}{K_2} \cdot 10^{-7}, \quad (3.3)$$

де N_i' і N_i'' – інтенсивність руху пересічних у даній конфліктній крапці транспортних потоків, авт/сут

K_i – коефіцієнт оцінки відносної аварійності;

K_2 – коефіцієнт оцінки річної нерівномірності для руху.

$$T_{31} = 0,1 \cdot (6703 + 7765) \cdot \frac{25}{0,73} \cdot 10^{-7} = 0,00496.$$

Для інших конфліктних крапок ймовірна кількість ДТП розраховується аналогічно, результати розрахунку для інших крапок представляємо у табл.

3.2.

Таблиця 3.2 – Ймовірна кількість пригод

Конфліктні точки	Відносна аварійність ДТП/10млн.авт.	Інтенсивність, N_i' / N_i'' , авт/добу
З ₁	0,00496	6703/7765
З ₂	0,00498	8186/6324
З ₃	0,00535	7876/7708
З ₄	0,00461	7351/6067
П ₁	0,00059	9087/7766
П ₂	0,00065	8185/10108
П ₃	0,00058	7874/8163
П ₄	0,00043	5792/6067
В ₁	0,00018	9084/6705
В ₂	0,00013	8185/9087
В ₃	0,00012	10108/6323
В ₄	0,00016	10105/7768
В ₅	0,00013	8163/7708
В ₆	0,00011	6063/8166
В ₇	0,00008	7353/7876
В ₈	0,00008	7878/5793

$$K_a = (0,0228 \cdot 10^7 \cdot 0,73) / ((48172 + 42955) \cdot 25) = 0,1489$$

Ступінь небезпеки складає менш 3. Наведені вище розрахунки показують, що перехрестя не є особливо небезпечним. Пропонуємо для зниження імовірності виникнення дорожньо-транспортних пригод установити пішохідні огороження та нанести розмітку дорожню.

Згідно раніш проведених досліджень відсоток зниження рівня аварійності при впровадженні заходів наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Значення відсотка зниження рівня аварійності

Вид запропонованого заходу	Відсоток зниження для аварійності, ΔDO
Встановлення огороження для пішоходів	74
Нанесення розмітки дорожньої	48

Сумарний відсоток зниження рівня аварійності:

$$\Delta K = (1 - (1 - \frac{\Delta DO_1}{100}) \cdot (1 - \frac{\Delta DO_2}{100})) \cdot 100, \quad (3.4)$$

де ΔDO_1 , ΔDO_2 – відсоток для зниження рівня аварійності від упровадження огороження для пішоходів та нанесення розмітки дорожньої:

$$\Delta K = (1 - (1 - (74/100)) \cdot (1 - (48/100))) \cdot 100 = 87\%$$

Таким чином зниження рівня аварійності на перехресті пропонуємо поставити огороження для пішоходів та нанесення розмітки дорожньої.

ВИСНОВКИ

Об'єктом дослідження роботи є процес перевезень пасажирів на міжміському маршруті, що здійснюється. Тому в межах удосконалення процесу перевезення пасажирів доцільно провести порівняння альтернативних моделей автобусів з метою вибору нової та більш економічної моделі автобусу з відповідної місткістю і впровадження раціональних параметрів руху на маршруті.

Час подорожі на маршруті в один бік становить 12,65 годин. Середня технічна швидкість становить 50,1 км/год, а експлуатаційна швидкість – 45,4 км/год.

Під час вибору автобусів, придатних для маршруту, враховувалися дорожні умови, пасажиропотік уздовж маршруту та експлуатаційні характеристики транспортного засобу.

З урахуванням пасажиропотоку теоретична місткість автобуса оцінюється приблизно в 40 осіб. У цьому аналізі використовувалися дві моделі автобусів: Otokar Navigo та Volvo B7RLE.

Для зниження рівня аварійності на перехресті маршруту пропонуємо поставити огороження для пішоходів та нанесення розмітки дорожньої.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Овчар П.А. Імплементация державою європейських вимог в галузі пасажирських перевезень в Україні. – Режим доступу : file:///C:/Users/%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B0/Downloads/nvnau_tech_2017_275_18.pdf.
2. Маруніч В.С. Організація та управління пасажирськими перевезеннями. Київ : Міленіум, 2018. 529 с
3. Абрамова І. В. Стратегічні орієнтири фінансового забезпечення розвитку пасажирського транспорту // Вісник ЖНАЕУ. – 2017. – № 2, т. 2. – С. 93-98.