

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

автомобілів

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Аналіз техніко-експлуатаційних показників пасажирських
перевезень

Виконав: студент 4 курсу, групи МНс

спеціальності

275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності)

Доценко В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Бабій М.В.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Плекан У.М.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Цьонь О.П.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет _____ інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)
Кафедра _____ автомобілів
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Цьонь О.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« » 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня _____ **бакалавр**
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю _____ 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
(шифр і назва спеціальності)

студенту _____ **Доценку Вікторіо**
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Аналіз техніко-експлуатаційних показників пасажирських перевезень

Керівник роботи _____ **Бабій Марія Василівна, к.т.н., доцент**
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 23 » 01 2023 року № 4/7-45

2. Термін подання студентом завершеної роботи _____

3. Вихідні дані до роботи Характеристика автотранспортного підприємства; схема діючого маршруту; акт виміру протяжності маршруту; статистичні дані пасажиропотоків; вихідні дані для розробки маршрутного графіка.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)
Реферат. Вступ. 1. Аналіз об'єкту дослідження (аналіз діяльності Житомирського автотранспортного підприємства; структура та склад АТП; відомості про наявність та роботу рухомого складу). 2. Заходи із вдосконалення транспортного процесу (складання раціональної схеми маршруту; визначення відстані між зупиночними пунктами та в цілому за маршрутом; обстеження пасажиропотоку та використання його результатів у проекті; вибір типу рухомого складу; розрахунок показників використання автобусів на маршруті).

3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Загальні висновки.

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

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із найменувань. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить сторінки, рисунків і таблиць.

Мета і завдання дослідження.

Мета роботи: виконати аналіз техніко-експлуатаційних показників для підвищення ефективності перевізного процесу.

Задачі, які було вирішено для досягнення мети:

- виконано аналіз діяльності Житомирського автотранспортного підприємства;
- обґрунтовано складання раціональної схеми маршруту;
- визначено відстані між зупиночними пунктами та в цілому за маршрутом;
- проведено обстеження пасажиропотоку та використання його результатів у проекті;
- виконано розрахунок показників використання автобусів на маршруті.

Об'єктом дослідження – перевізний процес.

Предмет дослідження – маршрут пасажирських перевезень у приміському сполученні.

Методи дослідження.

Методи вищої математики, математичної статистики, теоретичні основи пасажирських перевезень.

Ключові слова:

схема маршруту, пасажиропотоки, автотранспортне підприємство, графік руху, маршрут, рухомий склад.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1. АНАЛІЗ ОБ’ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	6
1.1 Аналіз діяльності Житомирського автотранспортного підприємства	6
1.2 Структура та склад АТП	8
1.3 Відомості про наявність та роботу рухомого складу	10
2. ЗАХОДИ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ	13
2.1 Складання раціональної схеми маршруту	13
2.2 Визначення відстані між зупиночними пунктами та в цілому за маршрутом.....	15
2.3 Обстеження пасажиропотоку та використання його результатів у проекті	20
2.4 Вибір типу рухомого складу	22
2.5 Розрахунок показників використання автобусів на маршруті	24
2.6 Організація роботи рухомого складу на маршруті	32
2.7 Організація праці водіїв на маршруті та заходи щодо її вдосконалення ..	35
3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	39
3.1 Охорона праці при автобусних пасажирських перевезеннях	39
3.2 Розробка заходів підвищення безпеки руху.....	41
Загальні висновки.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	45

Вступ

Пасажи́рські пере́везення є важливим складником сучасної транспортної системи і впливають на руховий потік в містах і регіонах по всьому світу. Забезпечення ефективного та безпечного перевезення пасажирів є пріоритетом для транспортних компаній та органів управління.

Аналіз техніко-експлуатаційних показників пасажирських перевезень є важливою складовою для оцінки якості та ефективності перевезень. Цей аналіз дозволяє виявити сильні та слабкі сторони в роботі транспортних засобів та інфраструктури, що дає можливість розробити стратегії для покращення перевезень і задоволення потреб пасажирів.

Основні техніко-експлуатаційні показники включають такі аспекти, як ефективність використання транспортних засобів, пунктуальність, безпеку, комфорт пасажирів та вартість перевезення. Вивчення цих показників надає можливість зрозуміти причини затримок, проблеми з обслуговуванням пасажирів, витрати на експлуатацію транспорту та інші чинники, які можуть впливати на якість перевезень.

Аналіз техніко-експлуатаційних показників пасажирських перевезень є важливим інструментом для прийняття рішень у сфері транспортного розвитку. Він дозволяє виявити проблемні аспекти та знайти шляхи вдосконалення системи перевезень, щоб забезпечити більш зручне, ефективне та безпечне переміщення пасажирів.

Також є необхідною складовою управління та планування пасажирських перевезень. Він допомагає виявити проблемні ситуації, розробити стратегії покращення, визначити пріоритети та прийняти обґрунтовані рішення. Наприклад, на основі аналізу показників можна розробити оптимальний розклад руху транспорту, здійснити заміну застарілих транспортних засобів на більш сучасні та екологічно чистіші, а також вдосконалити систему обслуговування пасажирів.

1. АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Аналіз діяльності Житомирського автотранспортного підприємства

Житомирське автотранспортне підприємство є одним з провідних транспортних операторів у Житомирській області. Воно займається наданням пасажирських перевезень на території міста Житомир та його околиць. Діяльність цього підприємства має велике значення для забезпечення мобільності та комфорту місцевого населення.

Одним з ключових напрямків діяльності автотранспортного підприємства є міські пасажирські перевезення. Вони забезпечують зручний та доступний транспорт для мешканців та гостей міста. Підприємство експлуатує значну кількість автобусів та тролейбусів, які регулярно курсують по маршрутах міста. Автотранспортне підприємство прагне забезпечити високу якість обслуговування та точність графіку руху, щоб задовольнити потреби пасажирів.

Крім міських перевезень, підприємство здійснює і міжміські пасажирські перевезення. Це дозволяє забезпечити зв'язок між Житомиром та іншими населеними пунктами регіону. Підприємство організовує рейси до ближніх та віддалених міст, забезпечуючи зручний та безпечний спосіб подорожей для пасажирів.

Також автотранспортне підприємство покладає великий акцент на технічний стан свого транспортного парку. Підприємство постійно здійснює технічне обслуговування та ремонт автобусів, тролейбусів, щоб забезпечити безпеку та надійність перевезень. Підприємство вкладає значні зусилля в

оновлення свого транспортного парку, придбання сучасних та екологічно чистих транспортних засобів. Це сприяє зниженню викидів шкідливих речовин та покращує екологічну ситуацію в місті.

Велика увага АТП приділяється навчанню та підвищенню кваліфікації свого персоналу. Водії та робітники проходять регулярні навчання з питань безпеки дорожнього руху, виконання технічних норм та стандартів, а також з питань обслуговування пасажирів. Це допомагає забезпечити високий рівень професіоналізму та якості обслуговування.

Дуже добре налагоджена співпраця з місцевими органами влади та громадськими організаціями з метою вдосконалення пасажирських перевезень. Підприємство бере участь у розробці та впровадженні нових транспортних стратегій, сприяє удосконаленню маршрутної мережі та розробці ефективних розкладів руху. Така співпраця сприяє покращенню якості та доступності пасажирських перевезень в місті.

Підсумовуючи діяльність можна ствердно сказати, що підприємство виконує важливу роль у забезпеченні пасажирських перевезень міста та його околиць. Забезпечується надійний, комфортний та доступний транспортний сервіс мешканцям міста. Його постійна увага до технічного стану транспортних засобів, навчання персоналу та співпраця зі зацікавленими сторонами допомагають забезпечити безпеку та якість перевезень.

Підприємство також враховує потреби пасажирів та здійснює заходи для поліпшення обслуговування. Воно впроваджує нові технології та інновації, такі як електронні квитки, інформаційні системи для пасажирів та онлайн-сервіси, щоб забезпечити зручність та легкість використання послуг.

Дане АТП не лише виконує свої основні функції пасажирських перевезень, але також активно сприяє розвитку транспортної інфраструктури міста. Воно співпрацює з органами влади та громадськими організаціями для вирішення транспортних проблем, вдосконалення маршрутів та розвитку екологічно чистих видів транспорту.

Завдяки своїй діяльності, дане автотранспортне підприємство відіграє

важливу роль у покращенні якості життя мешканців міста та сприяє розвитку сталої та ефективної транспортної системи.

Таким чином, АТП є важливим гравцем у сфері пасажирських перевезень, працюючи на благо мешканців міста та сприяючи розвитку міської транспортної інфраструктури.

1.2 Структура та склад АТП

Автотранспортне підприємство (АТП) має певну структуру та склад, які допомагають йому забезпечувати ефективну та безперебійну роботу. Основні складові підприємства включають наступні підрозділи:

1. Адміністративний відділ, який займається керівництвом та координацією всіх діяльностей підприємства. Він відповідає за планування, контроль та аналіз роботи підприємства, а також за взаємодію з органами влади та іншими зацікавленими сторонами.

2. Диспетчерська служба – служба, яка має важливу роль у керуванні транспортними потоками та плануванні руху транспортних засобів. Диспетчери відповідають за розклад руху автобусів та тролейбусів, вирішення невідкладних питань під час експлуатації транспорту та забезпечення взаємозв'язку між водіями та центральним офісом.

3. Технічна служба. Даний відділ відповідає за технічний стан транспортних засобів. Він займається ремонтом та технічним обслуговуванням автобусів, тролейбусів та іншої техніки. Технічна служба також відповідає за забезпечення наявності запасних частин та матеріалів для ремонту.

4. Водійський склад. Включає водіїв автобусів та тролейбусів, які здійснюють пасажирські перевезення. Водії забезпечують безпечну та

комфортну поїздку для пасажирів.

5. Механічний цех. Відповідає за проведення ремонтних робіт автотранспортних засобах. В ньому здійснюється діагностика, ремонт та обслуговування двигунів, системи електрики, кузовів, гальмівної системи та інших вузлів транспортних засобів.

6. Експлуатаційний відділ. Цей відділ відповідає за забезпечення ефективної експлуатації автопарку. Він контролює виконання графіків руху транспорту, забезпечує потрібну кількість транспортних засобів на маршрутах, розробляє нові маршрути та вирішує питання, пов'язані з популярністю та ефективністю перевезень.

7. Відділ кадрів та навчання. Відділ займається підбором та навчанням персоналу. Він організовує навчальні курси для водіїв, механіків та іншого персоналу, які охоплюють правила дорожнього руху, технічне обслуговування транспортних засобів та взаємодію з пасажирами.

8. Відділ економіки та фінансів. Відповідає за фінансове планування, облік та звітність підприємства. Він контролює бюджет, веде облік доходів та витрат, аналізує фінансову ефективність діяльності підприємства та розробляє стратегії зниження витрат.

Це лише загальна структура та склад автотранспортного підприємства. Конкретні підрозділи та їх організація можуть варіюватися в залежності від внутрішніх потреб та стратегії підприємства. Також можуть існувати інші відділи або підрозділи, спрямовані на конкретні завдання, наприклад, відділ маркетингу, відділ якості та безпеки, відділ інформаційних технологій тощо.

Важливо зазначити, що структура та склад автотранспортного підприємства можуть підлягати змінам з часом в залежності від розвитку підприємства, внутрішніх потреб, стратегічних цілей та змін у зовнішньому середовищі. Але незалежно від конкретної структури, головна мета підприємства полягає у забезпеченні якісних та надійних пасажирських перевезень для мешканців Житомира.

1.3 Відомості про наявність та роботу рухомого складу

Житомирське автотранспортне підприємство має значну кількість рухомого складу, який використовується для забезпечення пасажирських перевезень у місті. Склад транспортних засобів АТП може включати наступні типи:

- автобуси різних моделей та ємностей, які використовуються для міських та приміських перевезень. Вони можуть перевозити від кількох десятків до сотень пасажирів одночасно.

- тролейбуси, що працюють на електричному живленні. Ці транспортні засоби є екологічно чистими і використовуються для пасажирських перевезень в міському режимі.

- маршрутні таксі або маршрутки, які забезпечують швидке та зручне сполучення між різними районами міста та прилеглими селищами. Маршрутки є меншими за розміром автобусами, але дозволяють оперативно реагувати на зміни попиту та забезпечувати гнучкість у регулюванні маршрутів.

- спеціалізовані транспортні засоби, призначені для конкретних потреб. Наприклад, вантажівки для перевезення багажу або спеціальні автобуси для перевезення людей з обмеженими можливостями.

Рухомий склад АТП підлягає постійному технічному обслуговуванню та ремонту, щоб забезпечити безпеку, надійність та комфорт пасажирів. Кількість транспортних засобів може змінюватися в залежності від потреб підприємства та вимог міського транспорту.

Нижче на рисунках наведені деякі види транспортних засобів, які використовує АТП для перевезення пасажирів.



Рисунок 1.1 - Автобус МАЗ 103



Рисунок 1.2 - Автобус марки Mercedes-Benz



Рисунок 1.3 - Автобус марки НефАЗ-5299-10-33



Рисунок 1.4 - Автобус марки ЛАЗ-5256.36

2. ЗАХОДИ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

2.1 Складання раціональної схеми маршруту

Складання раціональної схеми маршруту перевезення пасажирів є важливим завданням для ефективної організації транспортних послуг. Для досягнення оптимальної схеми маршруту можна виконати наступні кроки:

1. Аналіз пасажирського попиту, де важливим є вивчити попит пасажирів, їх потреби та пріоритети. Доцільно розглянути обсяги пасажирських потоків, розподілення на різні райони міста або прилеглі населені пункти, а також розклади роботи, шкільні та інші пікові години. Це допоможе визначити основні напрямки та потреби пасажирів.

2. Вивчення транспортної інфраструктури, включаючи дороги, зупинки громадського транспорту, пункти пересадок та інші елементи. Також потрібно враховувати розташування ключових об'єктів, таких як торгові центри, школи, офісні комплекси та інші місця, які залучають багато пасажирів.

3. На підставі зібраних даних та враховуючи обмеження (наприклад, дорожні умови, кількість транспортних засобів), розробити оптимальну схему маршруту, використовуючи принципи ефективності, зокрема, мінімізувати перекриття маршрутів, забезпечення зручних пересадок та мінімального часу очікування для пасажирів.

4. Важливим також є врахування соціальних факторів, таких як доступність маршрутів для людей з обмеженими можливостями, дітей та літніх людей.

5. Під час складання схеми маршруту варто також звернути увагу на ефективність та економічність перевезень, а саме оцінити пропускну здатність транспортних маршрутів, їх завантаженість, витрати на паливо та утримання транспортних засобів.

Для підвищення ефективності діяльності автотранспортного підприємства необхідно надалі розглянути удосконалення організації пасажирських перевезень, а саме реконструювати схему руху діючого приміського маршруту 110 та вибору найбільш оптимального рухомого складу для здійснення перевезення пасажирів. На рисунку 2.1 представлено схему руху діючого маршруту, який з'єднує два приміські райони міста Житомира один з яких є дачним районом.

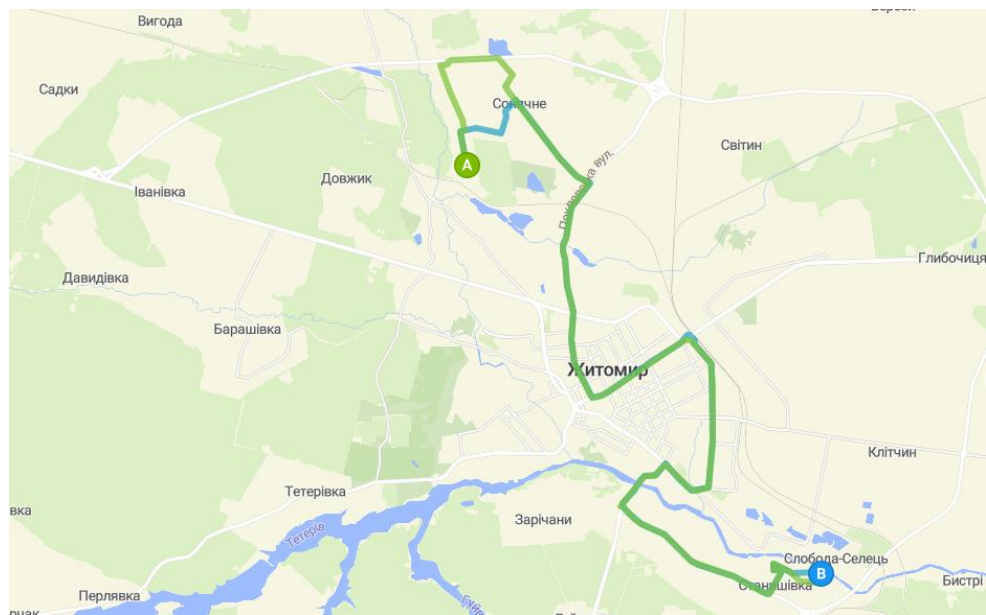


Рисунок 2.1 – Схема діючого маршруту

Даний маршрут можна реконструювати додавши ще один мікрорайон обслуговування пасажирів, який також є дачним районом. При реконструкції маршруту збільшиться відстань перевезення, кількість зупиночних пунктів, а також час протягом якого автобус буде перебувати на лінії.

Для визначення параметрів оновленого маршруту використовуємо дані до проведення реконструкції.

2.2 Визначення відстані між зупиночними пунктами та в цілому за маршрутом

Автобусний маршрут – це визначений шлях, який автобуси переходять для перевезення пасажирів. Він включає серію зупинок, де пасажирів можуть сісти або вийти з автобуса. Автобусні маршрути плануються з урахуванням попиту пасажирів, географічних особливостей та інших факторів.

На автобусному маршруті встановлюється розклад руху автобусів, який визначає час відправлення та прибуття на кожну зупинку. Це дозволяє пасажирам заздалегідь планувати свої поїздки та знаходитися на зупинці в потрібний момент.

Маршрути можуть бути розраховані на міські, приміські або міжміські перевезення, залежно від потреб пасажирів та території обслуговування. Кожен маршрут має свій унікальний номер або ідентифікатор, що допомагає пасажирам легко розпізнати його і використовувати при пошуку необхідного маршруту.

Автобусні маршрути можуть мати різну довжину, тривалість та частоту руху в залежності від потоку пасажирів та трафіку на дорогах. Деякі маршрути можуть мати прямий шлях, а інші – включати об'їзди чи пересадки для забезпечення зручності пасажирів та покриття більшої території.

Дані відстаней між зупиночними пунктами зводимо у таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Акт виміру протяжності маршруту

У прямому напрямку		Пункти зупинки	У зворотному напрямку	
Відстань			Відстань	
між зупиночними пунктами	від початкового пункту		між зупиночними пунктами	від початкового пункту
	0	№ 1	0,67	37,78

Продовження табл. 2.1

0,64	0,64	№ 2	0,26	37,11
0,29	0,93	№ 3	0,4	36,85
-	-	№ 4	0,22	36,45
0,52	1,45	№ 5	0,19	36,23
0,25	1,7	№ 6	0,38	36,04
0,42	2,12	№ 7	0,55	35,66
0,56	2,68	№ 8	0,56	35,11
0,5	3,18	№ 9	0,55	34,55
0,55	3,73	№ 10	0,5	34
0,38	4,11	№ 11	0,6	33,5
0,65	4,76	№ 12	1,17	32,9
0,24	5	№ 13	0,76	31,73
0,72	5,72	№ 14	1,51	30,97
0,43	6,15	№ 15	0,82	29,46
0,79	6,94	№ 16	1,6	28,64
1,56	8,5	№ 17	0,88	27,04
1,1	9,6	№ 18	2,32	26,16
1,74	11,34	№ 19	0,56	23,84
0,61	11,95	№ 20	0,42	23,28
0,33	12,28	№ 21	0,53	22,86
0,53	12,81	№ 22	0,68	22,33
0,62	13,43	№ 23	0,25	21,65
0,45	13,88	№ 24	0,27	21,4
0,25	14,13	№ 25	0,43	21,13
0,55	14,68	№ 26	0,77	20,7
0,45	15,13	№ 27	0,56	19,93
0,66	15,79	№ 28	0,7	19,37
0,3	16,09	№ 29	0,39	18,67
0,71	16,8	№ 30	0,32	18,28
-		№ 31	0,3	17,96
0,4	17,2	№ 32	0,23	17,66
0,67	17,87	№ 33	0,38	17,43

Продовження табл. 2.1

0,46	18,33	№ 34	0,48	17,05
0,85	19,18	№ 35	0,96	16,57
0,97	20,15	№ 36	0,4	15,61
0,48	20,63	№ 37	0,68	15,21
0,69	21,32	№ 38	0,36	14,53
-		№ 39	1,03	14,17
0,92	22,24	№ 40	1,64	13,14
1,32	23,56	№ 41	0,28	11,5
0,45	24,01	№ 42	0,48	11,22
0,35	24,36	№ 43	0,6	10,74
0,58	24,94	№ 44	-	
0,61	25,55	№ 45	0,64	10,14
0,38	25,93	№ 46	0,27	9,5
0,26	26,19	№ 47	0,55	9,23
0,55	26,74	№ 48	0,27	8,68
0,35	27,09	№ 49	0,5	8,41
0,44	27,53	№ 50	1,73	7,91
1,73	29,26	№ 51	2,04	6,18
1,95	31,21	№ 52	0,59	4,14
0,4	31,61	№ 53	-	-
0,3	31,91	№ 54	0,69	3,55
0,62	32,53	№ 55	0,27	2,86
0,27	32,8	№ 56	0,66	2,59
0,74	33,54	№ 57	0,34	1,93
1,1	34,64	№ 58	0,36	1,59
0,34	34,98	№ 59	0,26	1,23
0,64	35,62	№ 60	0,55	0,97
0,45	36,07	№ 61	0,42	0,42
0,44	36,51	№ 62	0	

За залежністю 2.1 визначимо загальну протяжність маршруту до удосконалення та після його реконструкції

$$L_m = \sum L_{nep} \quad (2.1)$$

До реконструкції:

- у прямому напрямку (км)

$$L_m^A = 0,64 + 0,29 + 0,52 + 0,25 + 0,42 + 0,56 + 0,5 + 0,55 + 0,38 + 0,65 + 0,24 + \\ + 0,72 + 0,43 + 0,79 + 1,56 + 1,1 + 1,74 + 0,61 + 0,33 + 0,53 + 0,62 + 0,45 + 0,25 + \\ + 0,55 + 0,45 + 0,96 + 0,71 + 0,4 + 0,67 + 0,46 + 0,85 + 0,97 + 0,48 + 0,69 + \\ + 0,92 + 1,32 + 0,45 + 0,35 + 0,58 + 0,61 + 0,38 + 0,26 + 0,55 + 0,35 = 27,09.$$

- у зворотному напрямку (км)

$$L_m^B = 0,27 + 0,55 + 0,27 + 0,64 + 0,6 + 0,48 + 0,28 + 1,64 + 1,03 + 0,36 + \\ + 0,68 + 0,4 + 0,96 + 0,48 + 0,38 + 0,23 + 0,3 + 0,32 + 0,39 + 0,7 + 0,56 + \\ + 0,77 + 0,43 + 0,27 + 0,68 + 0,53 + 0,42 + 0,56 + 2,32 + 0,88 + 1,6 + \\ + 0,82 + 1,51 + 0,76 + 1,17 + 0,6 + 0,5 + 0,55 + 0,56 + 0,55 + 0,38 + 0,19 + \\ + 0,22 + 0,4 + 0,4 + 0,26 + 0,67 = 29,37.$$

Після удосконалення:

- у прямому напрямку (км)

$$L_m^A = 0,64 + 0,29 + 0,52 + 0,25 + 0,42 + 0,56 + 0,5 + 0,55 + 0,38 + 0,65 + 0,24 + \\ + 0,72 + 0,43 + 0,79 + 1,56 + 1,1 + 1,74 + 0,61 + 0,33 + 0,53 + 0,62 + 0,45 + 0,25 + \\ + 0,55 + 0,45 + 0,96 + 0,71 + 0,4 + 0,67 + 0,46 + 0,85 + 0,97 + 0,48 + 0,69 + \\ + 0,92 + 1,32 + 0,45 + 0,35 + 0,58 + 0,61 + 0,38 + 0,26 + 0,55 + 0,35 + 0,44 + \\ + 1,73 + 2,35 + 0,3 + 0,62 + 0,27 + 0,74 + 1,1 + 0,34 + 0,64 + 0,45 + 0,44 = 36,51.$$

- у зворотному напрямку (км)

$$L_{\text{м}}^{\text{Б}} = 0,42 + 0,55 + 0,26 + 0,36 + 0,34 + 0,66 + 0,27 + 0,69 + 0,59 + 2,04 + \\ + 1,73 + 0,5 + 0,27 + 0,55 + 0,27 + 0,64 + 0,6 + 0,48 + 0,28 + 1,64 + 1,03 + \\ + 0,36 + 0,68 + 0,4 + 0,96 + 0,48 + 0,38 + 0,23 + 0,3 + 0,32 + 0,39 + 0,7 + 0,56 \\ + 0,77 + 0,43 + 0,27 + 0,68 + 0,53 + 0,42 + 0,56 + 2,32 + 0,88 + 1,6 + 0,82 + \\ + 1,51 + 0,76 + 1,17 + 0,6 + 0,5 + 0,55 + 0,56 + 0,55 + 0,38 + 0,19 + 0,22 + 0,4 + \\ + 0,4 + 0,26 + 0,67 = 37,78.$$

2.3 Обстеження пасажиропотоку та використання його результатів у проекті

Аналіз пасажиропотоку на маршруті проводився згідно статистичних даних автотранспортного підприємства. Розподіл пасажиропотоків наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Розподіл пасажиропотоку по днях тижня

Дні тижня	Максимальний пасажиропотік, пас./день.
	110
Понеділок	2153
Вівторок	2116
Середа	2041
Четвер	2019
П'ятниця	2180
Субота	2020
Неділя	1813
Всього	14542

Аналізуючи таблицю 2.2 при розподілі пасажиропотоку по днях тижня можна бачити, що максимальна пасажиро напруженість на даному маршруті спостерігається саме в п'ятницю. Тоді наступні дослідження, що стосуються розподілу пасажирів за годинами доби будемо проводити протягом п'ятниці, де потік пасажирів є найбільший.

Таблиця 2.3 – Розподіл потоку пасажирів за годинами доби

Година доби	Максимальний пасажиропотік, пас./год.
6-7	48
7-8	221
8-9	310
9-10	107
10-11	83
11-12	65
12-13	96
13-14	97
14-15	108
15-16	115
16-17	164
17-18	274
18-19	202
19-20	49
20-21	141
21-22	100
всього:	2180

З аналізу графіку руху транспортного засобу спостерігаємо, що час найбільшого завантаження потоку пасажирів припадає з сьомої до дев'ятої години ранку та з сімнадцятої до дев'ятнадцятої години вечора. З восьмої до

дев'ятої години ранку, оскільки потік пасажирів найбільший можна вважати «часом пік» на маршруті.

2.4 Вибір типу рухомого складу

При виборі типу рухомого складу на маршруті потрібно враховувати кілька факторів:

- оцінити обсяг пасажиропотоку на маршруті. Якщо пасажиропотік великий, може бути доцільно використовувати більшу ємність транспортних засобів, таких як автобуси або тролейбуси з більшою кількістю сидячих і стоячих місць;

- розглянути густоту трафіку на маршруті. Якщо дороги на маршруті часто перебувають у заторах, може бути доцільно використовувати більш маневрені транспортні засоби, такі як маршрутні таксі або тролейбуси, які можуть швидше просуватися в трафіку;

- важливо враховувати комфорт пасажирів при виборі типу рухомого складу. Якщо маршрут довгий або має велику кількість зупинок, може бути доцільно використовувати автобуси з повітряним кондиціонером, зручними сидіннями та можливістю перевезення велосипедів або колясок;

- варто проаналізувати екологічні аспекти при виборі типу рухомого складу. Якщо пасажиропотік великий, можна розглянути використання електричних або гібридних автобусів, які допоможуть зменшити викиди шкідливих речовин та вплив на навколишнє середовище;

- оцінити існуючу інфраструктуру на маршруті, розглянути фінансові можливості та бюджет для придбання та підтримки рухомого складу. Різні типи транспортних засобів можуть мати різні вартості придбання,

експлуатації та обслуговування. Важливо збалансувати ефективність та вартість під час вибору.

Загалом, вибір типу рухомого складу на маршруті має бути зроблений на основі комплексного аналізу різних факторів, включаючи пасажиропотік, густоту трафіку, комфорт пасажирів, екологічні аспекти, інфраструктуру, фінансові аспекти, потреби пасажирів та плани розвитку. Розглядаючи ці фактори, ви зможете знайти оптимальний тип рухомого складу, який задовольнить потреби пасажирів та сприятиме розвитку транспортної системи міста.

При виборі найбільш раціональної вмістимості автобуса важливим є врахування інтервалу руху автобусів на розглядуваному маршруті.

Коли відомо добовий обсяг перевезення пасажирів, то за наведеною нижче залежністю розраховуємо місткість:

$$q = \frac{Q_{\text{доб}} \cdot \eta_{\text{год}} \cdot \eta_{\text{д}} \cdot I_{\text{ср}}}{t_{\text{р.м}} \cdot \eta_{\text{р}} \cdot 60} \quad (2.2)$$

Де враховуємо добовий обсяг перевезення пасажирів, час роботи маршруту, який становить 16 год. та інтервал руху, який в середньому становить 25 хвилин. Коефіцієнти: $\eta_{\text{р}} = 2,14$; $\eta_{\text{год}} = 2,27$; $\eta_{\text{д}} = 1,68$.

$$q = \frac{2180 \cdot 2,27 \cdot 1,68 \cdot 25}{16 \cdot 2,14 \cdot 60} = 101,1$$

За проведеними дослідженнями потоку пасажирів на ділянках маршруту та виконаними розрахунками обираємо оптимальний рухомий склад для перевезення пасажирів на приміських та міських маршрутах.

У таблиці 2.4 наведена характеристика автобуса.

Таблиця 2.4 – Характеристика автобуса Нефаз-5299-10-33

Кількість місць для сидіння, шт	23
Пасажиromісткість, чол.	112
Маса спорядженого автобуса, кг	10240
Повна маса автобуса, кг	18000
Розподіл повної маси, кг: передньої осі, задньої осі	6500 11500
Висота сходинки над рівнем дороги, мм	360
Висота підлоги на площад. серед. дверки, мм	730
Відстань від підлоги до стелі, мм	2190
Ширина проходу у дверях, мм. максимальна швидкість, км/год	1200 70
Базове шасі: Модель	КамАЗ- 5297
Колісна формула	4x2

Даний транспортний засіб має хорошу маневреність, що дає йому можливість досить легко переміщатися у тісних провулках та щільних міських потоках. Оснащений антиблокувальною системою гальм, що є досить актуальним при безпеці пасажирів.

2.5 Розрахунок показників використання автобусів на маршруті

На запропонованому маршруті припускається збільшення потоку пасажирів у порівнянні з попереднім приблизно на 10%. Це зумовлено тим, що потік пасажирів на цьому проміжку маршруту є досить суттєвим,

оскільки там розміщуються дачні кооперативи та даний мікрорайон є густо заселеним.

У таблиці 2.5 наведені статистичні дані, які будемо аналізувати та використовувати при розрахунках.

Таблиця 2.5 – Карта статистичних даних за маршрутом

Зупиночні пункти	Час, хв				
	А		Б		Зупинки на кінцевих пунктах
	рух	Зупинки на проміжних пунктах	рух	Зупинки на проміжних пунктах	
№ 1			1,31	0,5	10
№ 2	1,25	0,5	0,51	0,5	
№ 3	0,57	0,5	0,78	0,5	
№ 4	0,00	-	0,43	0,5	
№ 5	1,02	0,5	0,37	0,5	
№ 6	0,49	0,5	0,75	0,5	
№ 7	0,82	0,5	1,08	0,5	
№ 8	1,10	0,5	1,10	0,5	
№ 9	0,98	0,5	1,08	0,5	
№ 10	1,08	0,5	0,98	0,5	
№ 11	0,75	0,5	1,18	0,5	
№ 12	1,27	0,5	2,29	0,5	
№ 13	0,47	0,5	1,49	0,5	
№ 14	1,41	0,5	2,96	0,5	
№ 15	0,84	0,5	1,61	0,5	
№ 16	1,55	0,5	3,14	0,5	
№ 17	3,06	0,5	1,73	0,5	
№ 18	2,16	0,5	4,55	0,5	

Продовження табл. 2.5

№ 19	3,41	0,5	1,10	0,5	
№ 20	1,20	0,5	0,82	0,5	
№ 21	0,65	0,5	1,04	0,5	
№ 22	1,04	0,5	1,33	0,5	
№ 23	1,22	0,5	0,49	0,5	
№ 24	0,88	0,5	0,53	0,5	
№ 25	0,49	0,5	0,84	0,5	
№ 26	1,08	0,5	1,51	0,5	
№ 27	0,88	0,5	1,10	0,5	
№ 28	1,29	0,5	1,37	0,5	
№ 29	0,59	0,5	0,76	0,5	
№ 30	1,39	0,5	0,63	0,5	
№ 31	0,00	-	0,59	0,5	
№ 32	0,78	0,5	0,45	0,5	
№ 33	1,31	0,5	0,75	0,5	
№ 34	0,90	0,5	0,94	0,5	
№ 35	1,67	0,5	1,88	0,5	
№ 36	1,90	0,5	0,78	0,5	
№ 37	0,94	0,5	1,33	0,5	
№ 38	1,35	0,5	0,71	0,5	
№ 39	0,00	-	2,02	0,5	
№ 40	1,80	0,5	3,22	0,5	
№ 41	2,59	0,5	0,55	0,5	
№ 42	0,88	0,5	0,94	0,5	
№ 43	0,69	0,5	1,18	0,5	
№ 44	1,14	0,5	-	-	
№ 45	1,20	0,5	1,25	0,5	
№ 46	0,75	0,5	0,53	0,5	
№ 47	0,51	0,5	1,08	0,5	
№ 48	1,08	0,5	0,53	0,5	
№ 49	0,69	0,5	0,98	0,5	
№ 50	0,86	0,5	3,39	0,5	

Закінчення табл. 2.5

№ 51	3,39	0,5	4,00	0,5	
№ 52	3,82	0,5	1,16	0,5	
№ 53	0,78	0,5	-	-	
№ 54	0,59	0,5	1,35	0,5	
№ 55	1,22	0,5	0,53	0,5	
№ 56	0,53	0,5	1,29	0,5	
№ 57	1,45	0,5	0,67	0,5	
№ 58	2,16	0,5	0,71	0,5	
№ 59	0,67	0,5	0,51	0,5	
№ 60	1,25	0,5	1,08	0,5	
№ 61	0,88	0,5	0,82	0,5	
№ 62	0,86	0,5			
Всього:	71,6	29	74	29,5	9

На основі даних проводимо наступні розрахунки щодо встановлення часу руху, сполучення та рейсу. За залежністю 2.3 визначаємо час рейсу.

$$t_p = \frac{l_m}{V_e} \quad (2.3)$$

Після підстановки чисельного значення отримаємо наступний час рейсу збільшеного маршруту

$$t_p^A = \frac{36,51}{20} = 1,83;$$

$$t_p^B = \frac{37,78}{20} = 1,89.$$

Розраховуємо час який транспортний засіб буде простоювати на проміжних зупинках протягом рейсу. У таблиці 2.5 наведено, що на проміжній зупинці ТЗ буде зупинятися на 0,5 хвилини.

$$t_{nz} = \sum_1^k t_{nz} = k \cdot t_{nz} \quad (2.4)$$

де k - кількість проміжних зупинок на маршруті.

$$t_{nz}^A = 58 \cdot 0,5 = 29;$$

$$t_{nz}^B = 59 \cdot 0,5 = 29,5.$$

Щоб визначити час руху по маршруту за один рейс скористаємося залежністю 2.5, де підсумовуємо час руху автобуса по окремих перегонах.

$$t_{pyx} = \sum_1^n t_{pyx} \quad (2.5)$$

Враховуємо кількість перегонів на маршруті та час руху транспортного засобу на одному перегоні.

Згідно проекту час руху визначаємо за нижче наведеною формулою:

$$t_{pyx} = t_p - t_{np} - t_{ко} \quad (2.6)$$

Після підстановки чисельного значення час руху для нового маршруту буде становити:

$$t_{pyx}^A = 109,8 - 29 - 9 = 71,8 = 1,2;$$

$$t_{\text{пух}}^B = 113,4 - 29,5 - 10 = 73,9 = 1,23.$$

Далі переходимо до визначення середньотехнічної швидкості. Яку визначаємо відношенням довжини маршруту до часу руху транспортного засобу.

$$V_m = \frac{L_m}{t_{\text{пух}}}, \text{ км/год}; \quad (2.7)$$

$$V_m^A = \frac{36,51}{1,2} = 30,42;$$

$$V_m^B = \frac{37,78}{1,23} = 30,71.$$

Розрахунок експлуатаційної швидкості:

$$V_e = \frac{L_m}{t_p} \quad (2.8)$$

Яка становить: $t_p^A = 20 \text{ км/год}$ і $t_p^B = 20 \text{ км/год}$

За залежністю 2.9 визначаємо коефіцієнт використання пробігу за один рейс.

$$\beta = \frac{L_n}{L} \quad (2.9)$$

Щоб визначити добову кількість пасажироперевезень знаходимо суму перевезених пасажирів протягом кожної години у двох напрямках.

$$Q_{\text{доб}} = \sum_6^{22} Q_{\text{год}} \quad (2.10)$$

Для діючого маршруту:

$$Q_{\text{доб}} = 48 + 221 + 310 + 107 + 83 + 65 + 96 + 97 + 108 + 115 + 164 + 274 + 202 + 49 + 141 = 2180 \text{ пас.}$$

Для проектованого маршруту:

$$Q'_{\text{доб}} = 1,1 \cdot 2180 = 2398 \text{ пас.}$$

Визначення пасажиро-кілометрів виконаних протягом дня.

$$P_{\text{доб}} = Q_{\text{доб}} \cdot l_n \quad (2.11)$$

$$P_{\text{доб}} = 2180 \cdot 16,9 = 36842 \text{ пас} \cdot \text{км};$$

$$P'_{\text{доб}} = 2398 \cdot 16,9 = 40526,2 \text{ пас} \cdot \text{км.}$$

Інтервал руху становить $I = 25 \text{ хв.}$

Даний маршруту потрібно забезпечити необхідною кількістю транспортних засобів для його нормального функціонування.

Кількість автобусів для використання на маршруті визначаємо за наведеною нижче формулою:

$$A_m = \frac{t_{\text{об}} \cdot 60}{I} \quad (2.12)$$

$$A_m = \frac{3,72 \cdot 60}{25} = 10 \text{ авт.}$$

Визначення частоти руху автобусів на маршруті, авт/год:

$$N_a = \frac{A_m}{t_{об}} \quad (2.13)$$

$$N_a = \frac{10}{3,72} = 2,6$$

Розрахунок динамічного коефіцієнта використання вмістимості:

$$\gamma_d = \frac{Q_{ин} \cdot l_n}{(q \cdot l_m)} \quad (2.14)$$

Даний коефіцієнт для проекту становить:

$$\gamma_d = \frac{341 \cdot 16,9}{(112 \cdot 2,9 \cdot 36,51)} = 0,58$$

Таблиця 2.6 – Характеристика маршруту

Показники	Одиниця виміру	Значення	
		По проекту	
		А	Б
Обсяг перевезень пасажирів за день	пас.	2398	
Середня дальність поїздки одного пасажирів	км	16,9	
Довжина маршруту	км	36,5	37,7
Нульовий пробіг	км	18	18
Експлуатаційна швидкість	км/год	20	20

Закінчення табл. 2.6

Число проміжних зупинок	-	58	59
Час простою на проміжних зупинках	хв	0,50	0,50
Час простою на кінцевих зупинках	хв	9	10
Час 1 рейсу	хв	1,83	1,89
Потрібна кількість автобусів для обслуговування маршруту	шт.	10	
Коефіцієнт використання місткості в годину-під	-	0,57	
Інтервал руху	хв	25	25

За аналізом розрахункових даних можна зробити висновок, що запропоновані заходи по удосконаленню організації перевезень на даному маршруті є доцільними, мають позитивний вплив на перевізний процес, що сприятиме підвищенню його ефективності.

2.6 Організація роботи рухомого складу на маршруті

Таблиця 2.7 – Вихідні дані для розробки маршрутного графіка

Показники	Одиниці виміру	Напрямок	
		А	Б
Кількість працюючих автобусів на маршруті	од.	10	
Нульовий пробіг до найближчого проміжного пункту	км	2	2
Нульовий пробіг	км	17 18	
Час на нульовий пробіг	хв	34 36	
Час проходження від початкового до кінцевого пункту	год	1,83	1,89

Закінчення табл. 2.7

Простий на кожній кінцевій зупинці	хв	0,50	0,50
Пункт початку та закінчення руху	Кінцеві зупинки		
Час першого відправлення від початкового пункту	год	6:00	6:00
Інтервал руху	хв	25	25
Режим роботи	двозмінний		
Середня тривалість обідньої перерви	хв	45	45

Визначення тривалості роботи автобусів на лінії, год:

$$T_n = t_{\text{заїзду}} - t_{\text{вих}} - t_{\text{об.п., зод}}; \quad (2.15)$$

$$T_{нА}^1 = 21,09 - 5,3 - (0,75 + 0,75) = 14,29;$$

$$T_{нА}^2 = 21,11 - 5,4 - (0,75 + 0,75) = 14,21;$$

$$T_{нА}^3 = 21,51 - 5,72 - (0,75 + 0,75) = 14,29;$$

$$T_{нБ}^4 = 21,87 - 5,82 - (0,75 + 0,75) = 14,55;$$

$$T_{нБ}^5 = 22,01 - 6,14 - (0,75 + 0,75) = 14,37;$$

$$T_{нБ}^6 = 22,01 - 6,24 - (0,75 + 0,75) = 14,36;$$

$$T_{нБ}^7 = 22,07 - 6,56 - (0,75 + 0,75) = 14,01;$$

$$T_{нБ}^8 = 22,19 - 6,66 - (0,75 + 0,75) = 14,03;$$

$$T_{нБ}^9 = 22,49 - 6,98 - (0,75 + 0,75) = 14,01;$$

$$T_{нБ}^{10} = 22,65 - 7,08 - (0,75 + 0,75) = 14,07;$$

Розраховуємо автомобіле-години в експлуатації, год

$$AG_e = \sum_1^{10} T_n \quad (2.16)$$

$$AG_e = 14,29 + 14,21 + 14,29 + 14,55 + 14,37 + 14,36 + 14,01 + 14,03 + \\ + 14,01 + 14,07 = 142,2.$$

Визначення середнього часу перебування автобуса у наряді, год:

$$T_{н.ср} = \frac{AG_e}{A_m} \quad (2.17)$$

$$T_{н.ср} = \frac{142,2}{10} = 14,22$$

Розраховуємо загальну кількість рейсів за графіком:

$$n'_{p.роз} = \sum_1^{10} n_p \quad (2.18)$$

$$n'_{p.роз} = 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 6 + 6 + 6 + 6 = 66.$$

За залежністю 2.19 визначаємо пробіг на маршруті автобусів з пасажирами, км:

$$L_{кор.} = n'_{p.роз} \cdot L_M \quad (2.19)$$

$$L_{кор.} = 66 \cdot 74,29 = 4903,14$$

Визначення загального пробігу автобусів на маршруті, км:

$$L_{заг} = L_{корA} + L_{корB} + A_M + \sum L_0 \quad (2.20)$$

$$L_{заг} = 4903,14 + 10 \cdot 35 = 5253,14.$$

Розрахунок коефіцієнта використання пробігу протягом дня:

$$\beta = \frac{L_{кор}}{L_{заг}} \quad (2.21)$$

$$\beta = \frac{4903,14}{5253,14} = 0,94.$$

2.7 Організація праці водіїв на маршруті та заходи щодо її вдосконалення

Організація праці водіїв маршрутів є важливою складовою ефективної роботи транспортних компаній. Основні аспекти організації праці водіїв маршрутів включають розподіл робочого часу, визначення маршрутів, контроль за виконанням графіка руху та безпеку.

Важливо встановити розумні обмеження для тривалості робочого часу водіїв, зокрема граничну кількість годин, яку вони можуть витратити за кермом. Це необхідно для забезпечення безпеки водіїв та пасажирів, а також для запобігання втомі. Встановлення періодів відпочинку між робочими змінами також є важливим.

Ефективне планування маршрутів сприяє зниженню витрати на паливо та скоротити час у дорозі. Враховуючи трафік, розклади зупинок та інші фактори, компанії можуть розробляти оптимальні маршрути для водіїв маршрутів. Використання технологій, таких як GPS, може сприяти точному навігації та оптимізації маршрутів.

Також транспортні компанії можуть використовувати системи моніторингу транспорту, щоб відстежувати місцезнаходження автомобілів та виконання графіка руху. Це дозволяє ефективно керувати маршрутами, реагувати на затримки та надавати точну інформацію пасажиром щодо часу прибуття.

Автотранспортні компанії повинні встановлювати стандарти безпеки для водіїв маршрутів і забезпечувати їх дотримання. Це може включати навчання водіїв правилам дорожнього руху, протоколам безпеки та процедурам екстреної реакції. Регулярні перевірки технічного стану транспортних засобів також є важливими для забезпечення безпеки на дорозі.

Ефективна комунікація між водіями маршрутів та диспетчерами є необхідною для передачі інформації про зміни у розкладах, трафіку, надзвичайних ситуаціях та інших факторах, які можуть вплинути на рух. Використання радіо, мобільних телефонів або спеціалізованих програмних засобів може полегшити цей процес.

Забезпечення комфортних умов праці та врахування потреб водіїв може позитивно позначитися на їхній продуктивності та мотивації. Це може включати забезпечення належних засобів роботи, адекватних перерв на відпочинок, визнання їхнього внеску та можливості професійного зростання.

Важливо зазначити, що організація праці водіїв маршрутів може

варіюватися залежно від типу транспортної компанії та специфіки маршрутів.

Для виконання розрахунку беремо постійно діючий маршрут на якому автобуси працюють усі дні в місяці.

$$AG_{em} = A_m \cdot T_{н.ср.} \cdot D_e \quad (2.22)$$

$$AG_{em} = 10 \cdot 14,22 \cdot 30 = 4266.$$

Визначаємо години підготовчого та заключного часу, год.

Де потрібно врахувати кількість змін роботи протягом дня, та час на підготовчі та завершальні години, а саме 0,25 год за зміну.

$$\Gamma_{n-3} = t_{n-3}^{3M} \cdot n_{3M} \cdot D_e \quad (2.23)$$

Розраховуємо роботу водіїв за місяць, год:

$$\Gamma_e = AG_e + \Gamma_{n-3} \quad (2.24)$$

Після підстановки чисельного значення отримаємо:

$$\Gamma_e = 4266 + 150 = 4416 \text{ год.}$$

Визначаємо, яка для цього потрібна кількість водіїв. Відношення годин роботи водіїв до фонду робочого часу, згідно виробничого календаря.

$$N_e = \frac{\Gamma_e}{\Phi P \mathcal{C}_e}, \quad (2.25)$$

Потрібна кількість водіїв становить:

$$N_{\epsilon} = \frac{4416}{177,7} = 25 \text{чол.}$$

Далі виконуємо розрахунок, де знаходимо кількість водіїв, що припадає на один автобус:

$$N_{\epsilon}^{1_{авт}} = \frac{N_{\epsilon}}{A_{м}} \quad (2.26)$$

Кількість водіїв становить:

$$N_{\epsilon}^{1_{авт}} = \frac{25}{10} = 2,5.$$

3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Охорона праці при автобусних пасажирських перевезеннях

Перевезення людей на автобусах і переобладнаних під перевезення вантажних автомобілях повинна відповідати вимогам діючих Правил дорожнього руху, правил поведінки пасажирів і інструкції по експлуатації транспортного засобу. До управління автобусами і вантажними автомобілями, призначеними для перевезення людей в лісовому господарстві, допускаються найбільш дисципліновані та досвідчені водії першого і другого класу, бездоганно працюють протягом останніх 2-х років, які мають стаж безперервної роботи в якості водія не менше 3 років з посвідченням на право керування транспортним засобом категорії відповідає виду автотранспортного засобу.

Водії зобов'язані дотримуватися встановленого режиму робіт і своєчасно проходити медичний огляд. Забороняється перевезення людей поза кабіною автомобіля (крім того, де це дозволено), самоскида-цистерни та інших спеціальних вантажних автомобілів, на вантажному (не призначених для перевезення людей) причепі (напівпричепі) і технологічному обладнанні транспортних засобів. Проїзд в кузові автомобіля, не обладнаного для перевезення груп людей, дозволяється тільки особам, які супроводжують вантаж або наступним за його отриманням за умови, що вони забезпечені зручним, безпечним місцем, розташованим нижче рівня бортів на 15 см.

Водій повинен забезпечуватися спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до Типових галузевих норм і відповідним додатком колективного договору. За вимогами пожежо- та

вибухобезпеки не допускається: скупчення на двигуні та його картері бруду й масла; залишати в кабінах і на двигуні забруднені маслом і паливом обтиральні матеріали; експлуатувати несправні прилади системи опалення; застосовувати для миття двигуна бензин і інші легкозаймісті речовини; подавати при несправній паливній системі бензин в карбюратор безпосередньо з ємності або іншими способами; курити в безпосередній близькості від приладів системи живлення двигуна; користуватися відкритим вогнем при визначенні і усуненні несправностей; підігрівати двигун відкритим полум'ям; автотransпортні засоби повинні бути обладнані вогнегасниками, кошмою, обмідненим інструментом; в автобусах або вантажних автомобілях, призначених для перевезення людей, не повинні знаходитися вибухонебезпечні або легкозаймісті вантажі.

Водієві транспортного засобу, призначеного для перевезення людей (автобус, вантажний автомобіль, переобладнаний для цих цілей), мати при собі: посвідчення на право керування транспортним засобом; реєстраційні номери на транспортний засіб; шляховий або маршрутний лист з відповідними відмітками. Водій повинен пройти передрейсовий медичний контроль. Перед виїздом перевірити справність і комплектність транспортного засобу та стежити за його станом в дорозі: гальм; рульового управління; коліс і шин; двигуна і трансмісії; зовнішніх світлових приладів і салону (кузова). У призначеному для перевезення людей вантажному автомобілі, обладнаному салоном, перевірити наявність і справність: сходи для посадки; двосторонньої звукової сигналізації з салону в кабіну водія; освітлення салону; легкознімний (що знаходиться поза кабіною) вогнегасника ємністю 2 л; двері, що відкривається з салону назовні; напівм'яких сидінь, опалення салону. У призначеному для перевезення людей в теплий період року вантажному автомобілі, обладнаному тентом для захисту від вітру та атмосферних опадів, перевірити наявність і справність: знімною сходи для посадки; вогнегасника ємністю 2 л; аптечки з набором медикаментів; звукової сигналізації з кузова в кабіну водія; сидінь в кузові з

міцними спинками, укріпленими на відстані не менше 15 см до верхнього краю бортів; бортових замків, додатково закріплених так, щоб виключалося їх мимовільне відкривання. Перевірити наявність напису "Люди" і відповідного знака спереду і ззаду у верхній частині салону або тенту вантажного автомобіля, обладнаного для перевезення людей. Переконалися у відсутності в салоні перевозяться ПММ, бензопил, незачехлених гострих інструментів. Перевірити кількість перевезених людей, яких повинно бути не більше кількості місць для сидіння, обладнаних в кузові вантажного автомобіля. Проінструктувати пасажирів про порядок посадки та висадки і розміщенні в кузові, попередити, що стояти під час руху автомобіля заборонено. Переконалися в наявності виділених осіб, відповідальних за безпечне перевезення людей: одна людина повинна перебувати в кузові вантажного автомобіля, інший - в кабіні; прізвища відповідальних осіб повинні бути записані в шляховий лист. Виявлені несправності до початку руху з пасажиром повинні бути усунені. Переконавшись у справності транспортного засобу, посадова особа робить відмітку в шляховому листі, там же ставиться штамп медичним працівником, що підтверджує відповідне здоров'я водія.

3.2 Розробка заходів підвищення безпеки руху

Зростання об'ємів руху транспорту на вулицях міст, підвищення динамічних якостей машин, збільшення експлуатаційної швидкості вимагають безперервного зростання забезпечення безпеки руху і попередження дорожньо-транспортних подій.

До дорожньо-транспортних подій прийнято відносити зіткнення транспортних засобів між собою, наїзди їх на перешкоди (інженерні споруди

вулиць і доріг, транспортні засоби, що нерухомо стоять), наїзди транспортних засобів на пішоходів, падіння пасажирів з рухомої машини, зокрема при вході або виході з неї на зупинці, в результаті порушення правил посадки, висадки, під'їзду і від'їзду від зупинки.

Правила технічної експлуатації тролейбуса - випробуванні керівним документом, що визначає організацію руху, зміст пристроїв і основного устаткування, що забезпечують експлуатацію тролейбуса, порядок роботи, має рацію і обов'язки працівників транспортних підприємств. Правила технічної експлуатації встановлюють норми, величини і якісні вимоги при будівництві і змісті транспортних споруд, дорогий, рухомого складу, сигнальних пристроїв, енергопостачання і іншого устаткування.

Вивчення і знання Правил технічної експлуатації, систематична перевірка цих знань, дієвий контроль за їх дотриманням - одна з головних умов безаварійної роботи міського транспорту.

Правила дорожнього руху регламентують порядок руху транспортних засобів по дорозі. Порушення цих правил, зневагу викладеними в них вимогами неминуче приведуть до аварії. За всякі порушення правил дорожнього руху водій транспортного засобу несе персональну відповідальність.

Водій повинен уміти швидко ухвалювати рішення і виконувати їх в складних, а іноді і небезпечних дорожніх умовах. Прояв нерішучості, страху можуть привести до тяжких наслідків. Не менш важлива для водія якість - самовладання, здатність не втрачатися при виникненні небезпеки, не піддаватися паніці. Разом з тим водій тролейбуса під час роботи зобов'язаний проявляти і обережність - дії, обумовлені відсутністю інформації про обстановку, що створилася, і шляхи розвитку події.

Важливе значення для забезпечення безпеки руху має реакція водія. Час реакції залежить від професійного навичку водія, фізичного і нервово-психічного стану, а також від самопочуття його у цей момент. Нормальним часом реакції вважається 0,8 с.

При роботі за кермом тролейбуса нервова система водія постійно випробовує підвищене навантаження. Безперервний контроль і спостереження, фізичне і моральне навантаження позначаються на стані нервової системи водія і викликають стомлення. Стомлений організм реагує ослабленням сприйняття зовнішніх сигналів і реакції на ці сигнали.

У великому місті водій транспорту протягом 1 год потрапляє близько 200 разів в нетипові ситуації, що вимагають від нього ухвалення рішень і їх виконання. Справитися з таким навантаженням водій може тільки за умови, що тролейбус добре керований. Мається на увазі не тільки технічний стан тролейбуса, але і уміння водія управляти машиною, його здатність бачити і передбачати дорожню обстановку, професійні якості водія.

Важливо навчитися користуватися гальмом і пам'ятати, що метою гальмування є зниження швидкості, яке краще всього досягається використанням електричного гальмування, що забезпечує в більшості випадків хорошу стійкість тролейбуса. При різкому пневматичному гальмуванні навантаження переміститься на колеса веденого моста, і якщо почнеться занесення тролейбуса при блокуванні коліс, то керовані колеса почнуть виходити з-під контролю водія. Тому при користуванні пневматичним гальмом рекомендується гальмувати короткими і несильними натисненнями на педаль, що виключає тривале блокування коліс, а шини зберігають повністю зчеплення з дорожнім покриттям. У випадках екстреного гальмування не слід забувати, що, якщо тролейбус починає заносити, потрібно відпустити гальмівну педаль і повертати рульове колесо у бік занесення.

Чинники, що впливають на величину гальмівного шляху: швидкість руху, технічний стан гальмівної системи, стан дорожнього покриття, погодні умови, рельєф місцевості, навантаження і ступінь зносу протектора і тиск в шинах.

Водій тролейбуса повинен не тільки добре знати, але і розуміти правила дорожнього руху і бути пропагандистом цих правил. У комплекс

параметрів, що забезпечують високу безпеку руху, входять наступні: багатогранна виховна робота, направлена на вироблення у водіїв високої трудової і транспортної дисципліни; постійне вдосконалення майстерності водіння і поповнення знань водіїв в області забезпечення безпеки руху; вивчення причин дорожньо-транспортних подій; явна оцінка дій водіїв в конкретних умовах події, громадське обговорення і засудження випадків порушення окремими водіями правил дорожнього руху і трудової дисципліни; глибоке і всестороннє вивчення експлуатованого рухомого складу, сезонних особливостей його експлуатації і упродовженіх удосконалень; пропаганда передового досвіду окремих водіїв і цілих маршрутів; конкурси з безпеки руху і змагання за роботу без дорожньо-транспортних подій.

Загальні висновки

Основною метою розвитку автомобільних пасажирських перевезень є поліпшення соціально-економічного становища шляхом зниження транспортних витрат, підвищення якості та забезпечення попиту на транспортні послуги.

У першій частині роботи було проведено аналіз виробничо-господарської діяльності автотранспортного підприємства, що стабільно працює, на ринку пасажирських перевезень.

Проведено вдосконалення маршруту Житомира, що дозволить пасажирам без пересадки діставатися двох найбільш віддалених районів міста. Довжина маршруту збільшиться в середньому з 28 км до 37 км, час проходження по маршруту становитиме 1,83 години.

Для обслуговування цього маршруту потрібно 10 автобусів марки НефАЗ-5299-10-33, на яких працюватиме 25 водіїв. Середній інтервал руху між рухом автобусів становитиме 25 хв.

За допомогою треступеневої моделі вибору автобуса для певного сегменту ринку перевезення пасажирів за критеріями економічної ефективності, якості та конкурентоспроможності для пасажирських перевезень було порівняно дві моделі автобуса: НефАЗ 5299-10-33 и ЛАЗ-5256.36.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Перчун Ю. Г., Самойленко М. В., Споденюк М. С. Проблематика дослідження пасажиропотоків та оцінки якості пасажирських перевезень у місті Києві [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.inter-nauka.com/uploads/public/15465220121942.pdf>.
2. Поліщук В.П. Теорія транспортного потоку: методи та моделі організації дорожнього руху: навч. посіб. / В.П. Поліщук, О.П. Дзюба. – К.: Знання України, 2008. – 175 с.
3. ГОСТ 23457-86. Технічні засоби організації дорожнього руху. Правила застосування.
4. Бабій М.В., Олійник В.А., Бабій В.А. Використання цифрових технологій для оптимізації маршрутів при перевезенні пасажирів. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 90-річчю від дня народження професора Рибак Тимотія Івановича та 60-річчю кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва: проблеми теорії та практики “. Видавець – ФОП Паляниця В.А., 2022. С. 181.
5. Клінковштейн г.І. Організація дорожнього руху. Транспорт, 1982-240с.
6. О.Л. Ляшук, О.П. Цьонь, В.О. Дзюра, М.В. Бабій, М.Є. Кристопчук, С.В. Лисенко, Ю.Д. Бодоря. Дослідження безпеки дорожнього руху на автошляхах. Центральнотраїнський науковий вісник. Технічні науки, 2022, вип. 5(36)_1. С. 311-317.
7. Бабій М.В., Легета В.В. Квадратичний тренд як інструмент прогнозування товаропотоку для автоперевезень. Матеріали VI Міжнародної

науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “. Тернопіль : ТНТУ, 2017. Том 3. С. 20-21.

8. Babii, M., Tson, O., Kuchvara, I., & Chernii, V. (2021). Підвищення ефективності організації дорожнього руху на нерегульованому перехресті. *Розвиток транспорту*, (1(8)), 125-134. <https://doi.org/10.33082/td.2021.1-8.12>.

9. Бабій М.В., Кучвара І.М. Ключові проблеми безпеки дорожнього руху в Україні. Безпека дорожнього руху: правові та організаційні аспекти : матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції. Кривий Ріг, 2017. С. 14–16.

10. Бабій М.В., Денисюк В.І. Застосування найпростіших трендів для прогнозування товаропотоку автоперевезень на наступний рік. Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “. Тернопіль : ТНТУ, 2017. Том 3. С. 18-19.

11. ГСТУ 218-03450778.092-2002. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги загального користування.

12. Бабій М.В. Обґрунтування раціональної тривалості робочого часу водія при виконанні транспортних операцій / М.В. Бабій, А.В. Бабій, А.Й. Матвіїшин // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. Випуск 169 “Деревооброблювальні технології та системотехніка лісового комплексу” – Харків, 2016. С. 232–236.

13. Babii A., Babii M.(2019) Impact of oscillation amplitude of boom sprayers load-bearing frame sections. *Scientific Journal of TNTU (Tern.)*, vol. 95, no 3, pp. 97-104.

14. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник / За редакцією Я. І. Бедрія. – Львів: Видавнича фірма «Афіша», 1999. - 275 с.

15. Бабій А., Бабій М. Дослідження міцності елементів конструкції функціонально-транспортуючих мобільних засобів. Науковий журнал «Інженерія природокористування», 2019. №3 (13) С. 87–91.

16. Вікович І.А. Теорія руху транспортних засобів: підруч. / І.А. Вікович. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 672 с.

17. Бабій М.В. Дослідження ефективності розподілу асигнувань між взаємодіючими видами транспорту. Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції „Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій “до 60-річчя з дня заснування Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя та 175-річчя з дня народження Івана Пулюя. Тернопіль : ТНТУ, 2020. С. 55.

18. Babii A., Babii M. (2019) Taking impact of oscillation amplitude of bearing frame sections of boom sprayers into account on its resource. *Scientific Journal of TNTU (Tern.)*, vol. 95, no 3, pp. 97-104.

19. Oleksandr Andreykiv, Andrii Babii, Iryna Dolinska, Nataliya Yadzhak, Mariia Babii. Residual lifetime prediction of field sprayer booms under the action of manoeuvre loading and corrosive environment. *Procedia Structural Integrity*. Volume 36, 2022, P. 36-42.

20. Бабій М.В. Дослідження раціональної тривалості робочого часу водія. Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль : ТНТУ, 2016. Том 1. С. 105.

21. Кашканов А. А., Ребедайло В. М. Економіка підприємств автомобільного транспорту: Навч. посібник для студ. спец. "Автомобілі та автомобільне господарство" / Вінницький держ. технічний ун- т. – Вінниця : ВДТУ, 2002. – 115 с.

22. Бабій М.В., Бісовський Н.М., Балацький С.С. Аналіз проблематики при взаємодії видів транспорту. Матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль : ТНТУ, 2020. Том 1. С. 153.

23. Babii A.; Aulin V.; Babii M.; Levytskyi B. (2022) Investigation of the working capacity of the operating body suspension functional-transporting machine. *Scientific Journal of TNTU (Tern.)*, vol 105, no 1, pp. 5–12.

24. Перчун Ю. Г., Самойленко М. В., Сподењук М. С. Проблематика дослідження пасажиропотоків та оцінки якості пасажирських перевезень у місті Києві [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.inter-nauka.com/uploads/public/15465220121942.pdf>.

25. Бабій М.В., Долинний А.В., Костюк Є.Р. Постановка основних задач організації перевезень тролейбусним транспортом. Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль : ТНТУ, 2019. Том 1. С. 159–160.

26. Гончаров М. Ю. Системний факторний аналіз економічних процесів на транспорті / Інститут (Центр) комплексних транспортних проблем. – К. : Логос, 1999. – 423 с.

27. В.В. Аулін, М.Є. Кристопчук, О.П. Цьонь, М.Я. Сташків, М.В. Бабій, Ю.Д. Бодоря. Глобальна криза від пандемії Covid-19 та її вплив на мобільність населення. Центральнoукраїнський науковий вісник. Технічні науки, 2021, вип. 4(35). С. 247-253.

28. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Технологія: [підруч.] / Олександр Артемович Лудченко. – К.: Вища шк., 2007.

29. Темченко А. Г., Максимов С. В. Економіка підприємств автомобільного транспорту: навч. посібник. – Кривий Ріг : Видавничий центр КТУ, 2008. –404с.

30. Яцківський Л. Загальний курс транспорту : Навчальний посібник, Кн.1 / Любомир Яцківський, Дмитро Зеркалов; М-во освіти і науки України, Національний транспортний університет. – К. : Арістей, – 2007. – 239 с.