

Вінницький національний технічний університет
Факультет цивільного будівництва та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему:

ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ НА МЕХАНІСЬКОМУ МАРШРУТІ
«БУЧАЧ – ТЕРНОПІЛЬ» АВТОСАМИ ТОВАРИСТВА З ОБМЕДЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «БУЧАЧКАВТІ-16139» МІСТО БУЧАЧ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав: студент 2 курсу, групи ТТ-2306

спеціальності

275 – Транспортні технології (за видами) за

спеціальністю 275.03 – Транспортні

технології (на автомобільному транспорті)

Смоляк В.В.

Керівник роботи, доцент каф. АТМ

Цимбал О.В.

« 12 »

06

2023 р.

Репетитор, к.т.н., доцент каф. ТАМ

Решітська С.В.

« 13 »

06

2023 р.

Робота допускається до захисту

Завідувач кафедри АТМ

к.т.н., доцент Цимбал С.В.

« 12 » 06 2023 р.

Вінницький ВІТУ 2023 року



КАТЕДРА АВТОМОБІЛЬНОГО
ТРАНСПОРТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ
НА ФАКУЛЬТЕТІ ЕКОНОМІКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ

2025 р.



ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Спеціальність: Автомобільний транспорт

Тема роботи: Організація роботи підприємства з наданням послуг по ремонту автомобілів. Аналіз витрат на експлуатацію автомобілів. Визначення витрат на експлуатацію автомобілів. Визначення витрат на експлуатацію автомобілів. Визначення витрат на експлуатацію автомобілів.

Використати наглядні дані з аналізу витрат на експлуатацію автомобілів за 2013-2015 роки № 9.

2. Строк виконання студентської роботи: 09.06.2025

3. Визначити дані по витратах на експлуатацію автомобілів за 2013-2015 роки з економічних показників роботи підприємства з експлуатації автомобілів. Усі дані повинні бути оформлені у вигляді таблиць, графіків, діаграм, схем, карт, тощо. Використати дані з аналізу витрат на експлуатацію автомобілів за 2013-2015 роки № 9.

4. Виконати роботу згідно з умовами виконання роботи.

5. Виконати роботу згідно з умовами виконання роботи.

6. Виконати роботу згідно з умовами виконання роботи.

7. Організація експлуатації автомобілів на підприємстві.

8. Економічні результати роботи.

9. Оцінка роботи.

10. Підпис керівника роботи.

11. Характеристика роботи.

12. Підпис студента.

13. Підпис викладача.

14. Підпис керівника роботи.

15. Підпис студента.

16. Підпис викладача.

17. Підпис керівника роботи.

18. Підпис студента.



- 3.4. Технічне скріплення деталей машин;
- 3.5. Робота поштою;
- 3.6. Накази керівника підприємства;
- 3.7. Машинки;

4. Консультанти результати роботи:

Підпис

КАФЕДРА АВТОМОБІЛІВ ТА

Підпис

Підпис О.В. Чумбала
Підпис І.В. Чумбала

Дата видачі свідоцтва



Назва статистичної групи роботи

С.Р. (кількість сторінок)

1. Адаптація процесу навчання до сучасних умов підприємства
2. Організація і технологія перевезень Рубіжанськ
3. Експлуатація пошти підприємства
4. Експлуатація роз'їзду Рубіжанськ
5. Експлуатація роботи підприємства
6. Формування технічних документів та адміністративних матеріалів
7. Інтернет-сайт БКР
8. Інтернет-сайт кафедри автомобілів та транспорту БКР
9. Репартація БКР
10. Сайт БКР

05.05-08.05.2025
12.05-20.05.2025
21.05-30.05.2025
26.05-30.05.2025
02.06-04.06.2025
05.06-06.06.2025
09.06-10.06.2025
11.06-17.06.2025
18.06-18.06.2025
17.06-20.06.2025

С.Р. (кількість сторінок)



С.Р. (кількість сторінок)

Користувач роботи

Підпис О.В.



АНОТАЦІЯ

Бакалаврська робота представлена розрахунково-пояснювальною запискою, що містить 5 розділів і графічною частиною, виконаною на слайдах.

В бакалаврській роботі на тему: «Організація перевезення пасажирів на міжміському маршруті «Бучач – Тернопіль» автобусами товариства з обмеженою відповідальністю «Бучацьке АТП-16139» місто Бучач Тернопільської області» виконано опис автотранспорту, існуючої організації перевезень, недоліки та пропозиції щодо покращення перевезень. Також описанні визначення обсягів перевезень та пасажирообігу, тип рухомого складу, документація, яка використовується при перевезеннях. Проведенні розрахунки техніко-експлуатаційних показників роботи автобусів на маршрутах, виробничої програми і коефіцієнтів технічної готовності та використання парку, виконано розрахунок потрібної кількості водіїв, розподіл їх за класифікацією. Крім цього розроблені заходи щодо раціональної організації праці водіїв, техніки безпеки при виконанні пасажирських перевезень, заходи щодо охорони навколишнього середовища та охорони праці.

Доцільність впровадження запропонованих рішень обґрунтовується в економічному розділі, в якому знайдений економічний ефект від запропонованих нововведень, розраховано величину прибутку, що може бути отриманий на даному маршруті. Для порівняння розраховані всі супутні витрати, що вносять свою вартість в загальну собівартість та вираховуються з загального доходу.

Ключові слова: пасажирські перевезення, рентабельність, ефективність, термін окупності, пасажиромісткість



ABSTRACT

The bachelor's work is represented by a calculation and explanatory note containing 5 sections and a graphic part made on slides.

In the bachelor's thesis on the topic: "Organization of passenger transportation on the intercity route "Buchach - Ternopil" by buses of the limited liability company "Buchach ATP-16139", city of Buchach, Ternopil region" a description of motor vehicles, the existing organization of transportation, shortcomings and suggestions for improving transportation was made. Also, descriptions of the definition of volumes of transportation and passenger traffic, type of rolling stock, documentation used in transportation. Calculations of technical and operational indicators of bus operation on routes, production program and coefficients of technical readiness and use of the park were carried out, the required number of drivers was calculated, their distribution by classification was carried out. In addition, measures have been developed for the rational organization of drivers' work, safety techniques for passenger transportation, measures for environmental protection and labor protection.

The feasibility of implementing the proposed solutions is substantiated in the economic section, in which the economic effect of the proposed innovations is found, the amount of profit that can be obtained on this route is calculated. For comparison, all associated costs that contribute to the total cost and are deducted from the total income are calculated.

Keywords: passenger transportation, profitability, efficiency, payback period, passenger capacity

ЗМІСТ

Вступ.....	3
1 Аналіз організації перевезень на підприємстві.....	6
1.1 Коротка характеристика АТП. Аналіз роботи АТП.....	6
1.2 Характеристика існуючої організації перевезень пасажирів на маршруті "Бучач - Тернопіль".....	9
1.3 Недоліки в організації перевезень та пропозиції щодо їх покращення.....	10
2 Розробка основної задачі.....	12
2.1 Обґрунтування маршрутів перевезень. Схема маршрутів перевезень. Характеристика маршрутів.....	12
2.2 Визначення обсягів перевезень та пасажирообігу.....	14
2.3 Нормування швидкості руху. Визначення часу рейсу і оберту. Розрахунок швидкостей руху.....	21
2.4 Вибір та обґрунтування типу рухомого складу. Коротка технічна характеристика автобусів.....	25
2.5 Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи автобусів на маршрутах.....	30
2.6 Розрахунок виробничої програми та середніх показників роботи автобусів.....	34
2.7 Розрахунок коефіцієнтів технічної готовності та використання парку.....	37
2.8 Розрахунок облікової кількості автобусів.....	41
3 Організація перевезення пасажирів на маршруті.....	43
3.1 Документація і документообіг.....	43
3.2 Диспетчерське керівництво перевезеннями.....	45
3.3 Розклад руху автобусів.....	47
3.4 Визначення потрібної кількості водіїв, розподіл їх по кваліфікації. Графік роботи водіїв.....	48
3.5 Заходи економії паливо-мастильних матеріалів.....	50
4 Економічна ефективність.....	53

4.1 Розрахунок планової собівартості послуг.....	53
4.2 Калькуляція собівартості перевезень.....	65
4.3 Фінансові показники роботи.....	66
4.4 Економічна ефективність роботи.....	68
5 Охорона праці.....	72
5.1 Аналіз умов праці.....	72
5.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії.....	72
5.3 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць.....	77
5.4 Технічні рішення з пожежної безпеки.....	80
Висновки.....	82
Список використаних джерел.....	83
Додатки.....	86



ВСТУП

Транспорт (від лат. *transporto* – переміщую) є однією з найважливіших галузей суспільного виробництва, яка покликана задовольняти потреби населення та суспільного виробництва в перевезеннях. Місце і роль транспорту у житті країни визначає необхідність його пріоритетного розвитку, державної підтримки в задоволенні потреб у транспортних засобах, матеріально-технічних і паливно-енергетичних ресурсах, а також в обмеженні монополізму та розвитку конкуренції.

Важливим чинником поступу економіки та культури країни є зростання пасажирських перевезень. Для України, з її зручним територіальним розташуванням в Європі, 42-мільйонним населенням, різноманітними природними умовами та високим рівнем економічного розвитку окремих районів регулярні, термінові і дешеві та безпечні пасажирські перевезення, мають особливо велике значення.

Ось чому, на основі дотримання необхідних термінів і пропорцій розвитку єдиної транспортної системи, державне управління діяльності перевізників різних форм власності повинне забезпечити як своєчасне, повне, якісне задоволення потреб населення, суспільного виробництва та оборони в пасажирських перевезеннях, так і захист прав громадян під час їх транспортного обслуговування, безпечне функціонування транспорту, охорону навколишнього природного середовища від шкідливого впливу транспорту [2].

Розвитку пасажирських перевезень сприяє постіндустріалізація країни, фермеризація сільського господарства, залучення в суспільний оборот нових та реконструйованих районів. Створення кожного нового промислового та сільськогосподарського центру повинна супроводжуватися зростанням пасажирських перевезень та надійною організацією регулярного пасажирського руху за маршрутами. З іншого боку, розвиток пасажирських перевезень позитивно впливає на укріплення економічних та культурно-побутових зв'язків між українцями. Пасажирські перевезення – важливий фактор в подоланні суттєвої різниці між містом і селом, покращенні умов життя та праці в населених пунктах.

Важливою за умов урбанізації (від лат. *urbanus* – міський) повинна стати сучасна еволюція транспорту загального користування. Велика роль приміських перевезень у доставці робітників, службовців та учнів до місць роботи та навчання, в перевезенні сільського населення. Наприклад, в Україні започатковані програми «Шкільний автобус», «Сільський автобус», які стали важливими складовими загально-державної програми розвитку транспорту і де передбачається належна підтримка незахищених верств населення.

Транспорт сприяє розвитку культури: поїздки на наукові конференції, художні виставки, фестивалі та змагання, на різні ділові зустрічі та огляди.

Таким чином, сучасні можливості транспорту подолали технічні та інформаційні перешкоди щоб скарбами науки та мистецтва, які століттями стаціонарно зберігалися в небагатьох центрах, користувалось все населення, яке більш рівномірно розміщено по всій країні.

Транспорт ХХІ ст. таких можливостей має ще більше. Завдяки зусиллям незалежної України щодо вступу в європейську спільноту зростає роль пасажирського транспорту в організації міжнародних перевезень. Він виконує перевезення українських громадян в закордонні країни, як в ділових цілях, так і за туристичними маршрутами, а також іноземних громадян, які їдуть в Україну або через територію нашої країни в іншу країну.

З розвитком пасажирського транспорту розширюються можливості населення здійснювати поїздки на курорти, санаторії, будинки відпочинку, з метою туризму, а також на відпочинок у приміську зону. Кожного року з настанням літніх та зимових канікул організовані групи українських дітей вивозяться різними видами транспорту до центрів відпочинку. Для транспорту до функцій транспортної роботи додається обов'язок задоволення потреб населення в відпочинку. В зв'язку з цим за останні роки зростає кількість туристів на залізничних туристично-екскурсійних потягах, на річкових і морських судах, на літаках та автобусах.

Не дивлячи на велике значення пасажирських перевезень, організація та управління ними дослідженні набагато гірше, ніж вантажні, і це відбувається за

умови, коли в теорії транспортного процесу пасажирських та вантажних перевезень є багато спільних рис, для яких характерні одні і ті ж закономірності. Принципова ж різниця між ними полягає лише в тому, що якщо транспортування вантажів є продовженням виробничого процесу і відноситься до галузі матеріального виробництва, то пасажирські перевезення за умов ринкових відносин пов'язані зі сферою надання населенню транспортних послуг.

До цього часу вивчення попиту населення на перевезення, як правило, базується не на сучасних інформаційно-автоматизованих методах обстеження пасажиропотоків без належного застосування зарубіжного досвіду щодо соціологічних транспортних опитувань населення і не має надійного наукового обґрунтування. Залишаються мало вивченими фактори, які визначають закономірності формування трудових та культурно-побутових кореспонденцій на транспортній мережі. Суттєві спрощення допускаються за оптимізації маршрутних систем та організації роботи транспортних засобів на маршрутах, за планування роботи транспортних засобів та перевізників різних форм власності, за впровадження прогресивних технологій перевезень.

Недостатньо технологічно та економічно обґрунтованою є інформаційна та тарифно-квиткова системи. Неповністю використовуються можливості різних видів транспорту щодо підвищення швидкості сполучення та рівня якості надання транспортних послуг, зростання продуктивності праці персоналу транспорту, зниження собівартості та підвищення рентабельності перевезень [3].

Розвиток в 70-ті роки XX ст. теоретичних та практичних аспектів пасажирських перевезень (де знайшли застосування теорії систем та досліджень операцій, теорія граф, розподіл математичного програмування, математична статистика, теорія масового обслуговування, управління запасами, транспортними потоками, положення соціології та психології) дозволяє широко впроваджувати на пасажирському транспорті, не тільки досягнення телекомунікаційних технологій, але і перспективні надбання в галузі логістики, роботизації, нано-, біотехнологій тощо.

1 АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ПІДПРИЄМСТВІ

1.1 Коротка характеристика АТП. Аналіз роботи АТП

ТОВ "Бучацьке АТП-16139" – підприємство розташоване за адресою вулиця Степана Бандери, 10, Бучач, Тернопільська область, забезпечує перевезення пасажирів у міжнародному, міжміському та приміському сполученні. Здійснюються маршрутні перевезення за замовленнями громадян.

ТОВ "Бучацьке АТП-16139" створене на базі автопідприємства, яке розпочало свою діяльність в 1955 році.

Автопідприємство основний перевізник району. Обслуговує 35 маршрутів.

ТОВ "Бучацьке АТП-16139" володіє сертифікатом відповідності надання послуг пасажирського автомобільного транспорту.

На діяльність підприємства впливають:

- велика конкуренція;
- велика дебіторська заборгованість;
- застарілий автопарк;
- відсутність обігових коштів.

Підприємство планує покращити надання послуг, що дасть можливість відкрити нові маршрути та поліпшити фінансовий стан.

Основними завданнями ТОВ "Бучацьке АТП-16139":

- організація та здійснення перевезень у відповідності із замовленнями та затвердженням планом;
- зберігання, технічне обслуговування і ремонт рухомого складу;
- матеріально-технічне постачання автомобільного парку деталями, агрегатами та експлуатаційними матеріалами;
- планування облік і керівництво виробничо-господарської діяльності;
- організація праці і заробітної плати працівників.

Для виконання доведеного плану перевезень в ТОВ "Бучацьке АТП-16139" є відповідний парк рухомого складу.

Автопідприємство самостійно забезпечує контроль за технічним станом автобусів, станом здоров'я водіїв, зберіганням транспортних засобів.

В автопідприємстві здійснюються: щоденне обслуговування, ТО №1, ТО №2 поточний ремонт автобусів. Роботи виконуються у відповідності до Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, затвердженого Наказом Мінтрансу України 30.03.1998р №102.

Матеріально-технічна база містить адміністративний корпус загальною площею 1288 м², авторемонтна майстерня – 758 м², гараж (крита стоянка для відстою автобусів) – 1075 м², автозаправка – 25 м², механізована мийка для зовнішнього миття автобусів – 208 м².

ТОВ "Буцацьке АТП-16139" має різномарочний парк автобусів.

Станом на 01.04.2025 р. в АТП нараховується тридцять три одиниці рухомого складу.

Кількість нових автомобілів складає 40 %, а капітально відремонтованих 60%. Абсолютна більшість рухомого складу АТП експлуатується в умовах І - II категорії умов експлуатації

Таблиця 1.1 - Списковий склад парку ТОВ "Буцацьке АТП-16139"

Ч.ч	Моделі автомобілів	Кількість, А _і
1	Mercedes-Bens 609Д, 614Д, 208Д	5
2	I-VAN A07A1, ХАЗ 3250.02	3
3	БАЗ «Еталон» А079.34	2
4	БАЗ «Еталон» А079.20, А079.19	6
5	БАЗ «Еталон» А079.32	2
6	ЧАЗ А096 "Атаман"	7
7	Богдан А092Н2, А092, А069.21, А403.21	8
Всього		33

Рухомий склад підприємства ТОВ "Бучацьке АТП-16139" працює в одну зміну з 8.00 до 17.00 по семиденному робочому тижню.

Деякі автобуси працюють за окремим графіком.

Автобуси працюють за розкладом маршрутів. Випуск автомобілів на лінію та їх повернення з лінії супроводжується оглядом автомобілів на КТП. При поверненні автомобіля з лінії механік КТП перевіряє технічний стан рухомого складу. Виявлені несправності заносяться в журнал обліку. При цьому автомобіль направляється в зону ПР (при необхідності) чи в зону ТО (згідно графіку).

Виробничі підрозділи працюють по п'ятиденному робочому тижню з 8.00 до 17.00 год

Перед виїздом на лінію водій отримує в диспетчерській шляховий лист, який він подає черговому механіку КТП і після перевірки технічного стану автомобіля отримує дозвіл на виїзд.

Якщо автомобіль потребує ТО, то черговий механік КТП направляє його на ТО з певного виду (згідно графіку). При цьому в "Листку обліку ТО і ремонту автомобілів" він робить відповідні записи і передає листок обліку завідувачому гаражем. Направлення на ПР проводиться згідно результатів огляду автомобіля чи за заявою водія.

При закінченні ТО чи ремонту черговий механік КТП на підставі "Листа обліку і ремонту автомобілів" підписує шляховий лист і після перевірки якості ТО дозволяє виїзд автомобіля.

При поверненні автомобіля з лінії черговий механік КТП перевіряє його зовнішній вигляд, комплектність і технічний стан, після чого автомобіль направляється в зону зберігання, в зону ТО чи ремонту.

В даний час на ТОВ "Бучацьке АТП-16139" в переважній більшості застосовують агрегатно-дільничний метод ТО і ремонту рухомого складу. Він передбачає організацію виробничих дільниць, на які покладені всі роботи по проведенню ТО і ремонту.

Відділення, які виконують ТО і ПР агрегатів систем, і механізмів автомобілів вважаються основними. Допоміжні відділення завдячують своєчасному і якісному

виконанню робіт; основними функціями виробничого відділення є підтримання належного технічного стану закріплених за нею агрегатів, вузлів і механізмів шляхом своєчасного і якісного виконання.

ТО і ПР рухомого складу здійснюється на універсальних постах, оснащених оглядовими канавами. При цьому методі обслуговування весь комплекс робіт даного виду ТО виконується на одному пості (крім прибирально-мийних робіт). Роботи виконуються універсальними робітниками, а також водіями автомобілів.

1.2 Характеристика існуючої організації перевезень пасажирів на маршруті “Бучач - Тернопіль”

Організація руху рухомого складу при перевезенні забезпечує найбільшу продуктивність і найменшу собівартість перевезень. Рух рухомого складу проходить по заздалегідь розроблених маршрутах для забезпечення раціонального використання рухомого складу, підвищення його продуктивності.

Маршрут руху – це встановлений і відповідним чином обладнаний найбільш раціональний шлях слідування між початковим і кінцевим пунктами.

Його складають так, щоб:

- шлях руху співпадає із напрямленням пасажиропотоку;
- не було зустрічних і повторних перевезень;
- рух рухомого складу проходить по добрим дорогам із твердим покриттям та з найменшою інтенсивністю руху.

Для розрахунку схеми автобусних маршрутів визначають транспортну мережу району перевезення, що складається з вузлів (районні центри) і типу дорожнього покриття, а також число пересувань між пунктами, одержуване обстеженням пасажиропотіків.

В результаті обробки матеріалів необхідно визначити наступні величини та вміти визначати:

- об'єм пасажирських перевезень;

- коефіцієнти нерівномірності пасажиропотоків;
- пасажирообіг;
- середню дальність поїздки пасажирів;
- результати обробки хронометражних досліджень часу рейсу автобуса;
- час рейсу та час обертів;
- типові швидкості руху автобуса (технічна, експлуатаційна, сполучення) [9].

Маршрут "Бучач – Тернопіль" це внутрішньо обласний маятниковий маршрут. Перевезення на даному маршруті здійснюються транспортом ТОВ "Бучацьке АТП-16139". На даному маршруті використовується БАЗ А079.19 пасажиромісткістю 24 посадочних місць. Даний автобус має невідповідну пасажиромісткість та недостатній комфорт, а тому доцільно розглянути варіант заміни рухомого складу на більш новий. Даний маршрут потребує перегляду внаслідок змін у пасажиропотоках.

На маршруті здійснюються регулярні перевезення двома автобусами, які здійснюють по два оберти на добу.

1.3 Недоліки в організації перевезень та пропозиції проєкту щодо їх покращення

Дані міжміські маршрути, що відзначаються стабільним пасажиропотоком, що невпинно зростає. Перевезення на даному маршруті здійснюються автобусами БАЗ-А079.19.

Використання даних автобусів на маршруті створює певні незручності для пересування пасажирів, а саме:

- пасажиромісткість автобуса БАЗ А079.19 не відповідає величині пасажиропотоку;
- недостатньо чітко організована робота автобусів на маршрутах, оскільки практично не працює система підміни автобусів, що в свою чергу відображається у відправленні на обслуговування і, як наслідок, виникають затримки та збої в роботі підприємства;

– дослідження пасажиропотоків було проведено з помилками, оскільки потреба у перевезеннях населення не задовольняє попит, що призводить до виникнення стихійних, неконтрольованих державою приватних перевезень.

Тому пропонується:

- замінити рухомий склад на даних маршрутах у відповідності до вимог сучасного обслуговування пасажирів на міжміських маршрутах;
- на всіх маршрутах уточнити графіки руху автобусів відповідно до результатів останніх досліджень попиту пасажирів на перевезення;
- переглянути та скласти раціональні графіки роботи водіїв на даних маршрутах, які б якісно задовольняли відпрацювання, як робочого часу на протязі доби, так і часу відпочинку за день і за обліковий місяць;
- розробити заходи по економії паливо - мастильних матеріалів;
- проаналізувати доцільність використання існуючих маршрутів перевезення, їх ефективність та рентабельність.

2 РОЗРОБКА ОСНОВНОЇ ЗАДАЧІ

2.1 Обґрунтування маршрутів перевезень. Схема маршрутів перевезень. Характеристика маршрутів

Перевезення на міжміському маршруті “Бучач - Тернопіль” відзначається постійним пасажиропотоком, який не дивлячись на нестабільну економічну ситуацію в країні та зростання вартості проїзду, постійно зростає.



Рисунок 2.1 - Маршрут “Бучач - Тернопіль”

Таблиця 2.1 - Характеристика маршруту Бучач - Тернопіль

Найменування показників	Кількісні показники
Довжина маршруту в прямому напрямку, км	77
Довжина маршруту в зворотному напрямку, км	77
Тривалість рейсу в прямому напрямку, год, хв	2 год 15 хв
Тривалість рейсу в зворотному напрямку, год, хв	2 год 15 хв
Експлуатаційна швидкість, км/год	35,3

Зупинки	8
Автостанції	3
Місця з ускладненими дорожніми умовами та концентрації дорожньо-транспортних пригод, од.	-
Залізничні переїзди	3
Мости з вузькою проїзною частиною, од.	1
Довжина нульового пробігу, км.	2

На сьогодні перевезення на маршруті відзначаються перенаповненням на окремих його ділянках, та перспективою збільшення об'ємів перевезень. Перевезення на маршруті здійснюються автобусами, що за своєю місткістю частково не відповідають потребам пасажирів. В окремі години такі автобуси переповнені, а в деякі години кількість пасажирів менша за пасажиромісткість автобуса.

Для раціональної організації роботи рухомого складу на маршрутах слід розглянути особливості даних маршрутів.

Таблиця 2.3 - Місця концентрації дорожньо-транспортних пригод на маршруті Бучач - Тернопіль

Ч.ч.	Небезпечні ділянки	Місця розташування
1	Залізничні переїзди	3 ст. Теремовля (пост ЕЦ-3), ст. Дружба (пост ЕЦ-3), ст. Буднів (пост ЕЦ-3).
2	3 ускладненими дорожніми умовами (круті спуски, повороти, обмеження видимості тощо):	-
3	Мости з вузькою проїзною частиною	с. Острівець (36 км)

2.2 Визначення обсягів перевезень та пасажирообігу

Пасажиропотік – це кількість пасажирів, що фактично проїжджає в даний момент часу в одному напрямку. Пасажиропотоки характеризують навантаження транспортної мережі міста за напрямками слідування в окремі періоди часу.

На практиці використовується декілька методів дослідження пасажиропотоків: анкетний, табличний, талонний, квитково – обліковий, окомірний (різновид: силуетний).

Обсяги перевезень пасажирів на даних маршрутах постійно уточнюються в ході проведення чергового дослідження пасажиропотоків. Такі дослідження проводяться щорічно в вибірковому порядку на маршрутах і суцільні раз на п'ять років.

За результатами останнього дослідження пасажиропотоків було виявлено, що пасажиропотік на маршруті незначно перевищує провізну здатність рухомого складу, що створює незначні незручності для пересування пасажирів. На основі результатів дослідження було поставлено мету проаналізувати існуючий стан і зробити висновки про можливі врегулювання [9].

Обсяг перевезень було встановлено табличним методом обстеження пасажиропотоків результати дослідження. Дані обстежень записуємо в таблиці.

Таблиця 2.5 - Розподіл пасажиропотоків за напрямками та ділянками маршруту Бучач – Тернопіль

В прямому напрямку						В зворотньому напрямку					
Зупинки	довжина перегону, км	кількість пасажирів		наповнення, пас	пасажирообіг, пас·км	Зупинки	довжина перегону, км	кількість пасажирів		наповнення, пас	пасажирообіг, пас·км
		ввійшло	зійшло					ввійшло	зійшло		
Бучач	0	99	0	0	0	Тернопіль	0	115	0	0	0
Доброполе	17	9	0	99	1683	Велика Березовиця	6	2	0	115	690

Дарахів	14	9	5	108	1512	Микулинці	13	6	3	117	1521
Теребовля	13	9	5	112	1456	Дружба	6	2	4	120	720
Дружба	8	3	3	116	928	Теребовля	8	4	9	118	944
Микулинці	6	5	2	116	696	Дарахів	13	1	14	113	1469
Велика Березовиця	13	1	0	119	1547	Доброполе	14	1	9	100	1400
Тернопіль	6	0	120	120	720	Бучач	17	0	92	92	1564
Всього	77	135	135	790	8542	Всього	77	131	131	775	8308

2.2.1 Визначаємо для прикладу кількість пасажирів, які проїхали між зупинками в прямому напрямку (наповнення автобуса) $N_n^{пр}$, за формулою:

$$N_n^{пр} = N_{n-1} + Q_v - Q_z, \quad (2.1)$$

де Q_v і Q_z – кількість пасажирів, що ввійшли та зійшли відповідно;

N_{n-1} – наповнення на попередньому перегоні

№1

$$N_{1-2}^{пр} = 99 - 0 = 9;$$

$$N_{2-3}^{пр} = 99 + 9 - 0 = 108;$$

2.2.2 Визначаємо для прикладу кількість пасажирів, які проїхали між зупинками в зворотному напрямку (наповнення автобуса) $N_n^{зв}$, за формулою:

$$N_n^{зв} = N_{n-1} + Q_v - Q_z, \quad (2.2)$$

№1

$$N_{1-2}^{зв} = 115 - 0 = 115;$$

$$N_{2-3}^{зв} = 115 + 2 - 0 = 117;$$

2.2.3 Визначаємо пасажирооборот на кожному з перегонів в прямому напрямку, $P_{i-n}^{пр}$, за формулою:

$$P_{i-n}^{пр} = Q_{i-n} \cdot l_{пер}, \quad (2.3)$$

де Q_{i-n} – наповнення на даному перегоні, чол.;

$l_{\text{пер.}}$ – довжина перегону, км.

№1

$$P_{1-2} = 99 \cdot 17 = 1683 \text{ пас} \cdot \text{км};$$

$$P_{2-3} = 108 \cdot 14 = 1512 \text{ пас} \cdot \text{км};$$

2.2.4 Визначаємо пасажирооборот на кожному з перегонів в зворотному напрямку, $P_{i-n}^{\text{зв}}$, за формулою:

$$P_{i-n}^{\text{зв}} = Q_{i-n} \cdot l_{\text{пер.}} \quad (2.4)$$

№1

$$P_{1-2} = 115 \cdot 6 = 690 \text{ пас} \cdot \text{км};$$

$$P_{2-3} = 117 \cdot 13 = 1521 \text{ пас} \cdot \text{км};$$

2.2.5 Визначаємо середній пасажиропотік по маршруту в прямому напрямку, $Q_{\text{сеп}}^{\text{пр}}$, за формулою:

$$Q_{\text{сеп}}^{\text{пр}} = \frac{\sum Q^{\text{пр}}}{a - 1}, \quad (2.5)$$

де a – кількість пунктів зупинки на маршруті в прямому напрямку;

$\sum Q^{\text{пр}}$ – наповнення на прямому напрямку маршруту.

№1

$$Q_{\text{сеп}}^{\text{пр}} = \frac{790}{8 - 1} = 112,9 \text{ пас};$$

2.2.6 Визначаємо середній пасажиропотік по маршруту в зворотному напрямку, $Q_{\text{сеп}}^{\text{зв}}$, за формулою:

$$Q_{\text{сеп}}^{\text{зв}} = \frac{Q^{\text{зв}}}{a - 1}, \quad (2.6)$$

де a – кількість пунктів зупинки на маршруті в зворотному;

$Q^{\text{зв}}$ – наповнення на зворотному напрямку маршруту.

№1

$$Q_{\text{сеп}}^{\text{зв}} = \frac{775}{8 - 1} = 110,7 \text{ пас};$$

2.2.7 Визначаємо коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку за ділянками маршруту в прямому напрямку, $K_{\text{ДЛ}}^{\text{пр}}$, за формулою:

$$K_{\text{ДЛ}}^{\text{пр}} = \frac{Q_{\text{МАКС}}^{\text{пр}}}{Q_{\text{СЕР}}^{\text{пр}}}, \quad (2.7)$$

де $Q_{\text{МАКС}}^{\text{пр}}$ - максимальне наповнення на одному з перегонів в прямому напрямку;

$$\text{№1} \quad K_{\text{ДЛ}}^{\text{пр}} = \frac{120}{112,9} = 1,06;$$

2.2.8 Визначаємо коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку за ділянками маршруту в зворотному напрямку, $K_{\text{ДЛ}}^{\text{зв}}$, за формулою:

$$K_{\text{ДЛ}}^{\text{зв}} = \frac{Q_{\text{МАКС}}^{\text{зв}}}{Q_{\text{СЕР}}^{\text{зв}}}, \quad (2.8)$$

де $Q_{\text{МАКС}}^{\text{зв}}$ - максимальне наповнення на одному з перегонів в зворотному напрямку;

$$\text{№1} \quad K_{\text{ДЛ}}^{\text{зв}} = \frac{120}{110,7} = 1,08;$$

2.2.9 Визначаємо коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку за напрямками маршруту, $K_{\text{НАПР}}$, за формулою:

$$K_{\text{НАПР}} = \frac{Q_{\text{макс}}^{\text{сер}}}{Q_{\text{мін}}^{\text{сер}}}, \quad (2.9)$$

де $Q_{\text{макс}}^{\text{сер}}$, $Q_{\text{мін}}^{\text{сер}}$ - максимальне і мінімальне середнє наповнення на маршруті.

$$\text{№1} \quad K_{\text{НАПР}} = \frac{112,6}{110,7} = 1,02;$$

2.2.10 Визначаємо добовий обсяг перевезень, $\Sigma Q_{\text{ПАС}}$, пас, за формулою:

$$\Sigma Q_{\text{доб}} = Q_{\text{ПАС}}^{\text{пр}} + Q_{\text{ПАС}}^{\text{зв}}, \quad (2.10)$$

$$\text{№1} \quad \Sigma Q_{\text{доб}} = 135 + 131 = 266 \text{ пас};$$

2.2.11 Визначаємо добовий обсяг перевезень, $\Sigma P_{\text{доб}}$, пас·км, за формулою:

$$\Sigma P_{\text{доб}} = P_{\text{пп}} + P_{\text{зв}}, \quad (2.11)$$

№1 $\Sigma P_{\text{доб}} = 8542 + 8308 = 16850 \text{ пас·км};$

2.2.12 Визначаємо середню дальність поїздки пасажирів на маршруті, $l_{\text{пас}}$, км, за формулою:

$$l_{\text{пас}} = \frac{\Sigma P_{\text{доб}}}{\Sigma Q_{\text{доб}}}, \quad (2.12)$$

№1 $l_{\text{пас}} = \frac{16850}{266} = 63,35 \text{ км};$

2.2.13 Визначаємо коефіцієнт змінності пасажирів, $K_{\text{зм}}$, за формулою:

$$K_{\text{зм}} = \frac{L_{\text{м}}}{l_{\text{пас}}}, \quad (2.13)$$

де $L_{\text{м}}$ - довжина маршруту;

№1 $K_{\text{зм}} = \frac{77}{63,35} = 1,215;$

2.2.14 Визначаємо річний обсяг перевезення пасажирів, $Q_{\text{річ}}$, пас, за формулою:

$$Q_{\text{річ}} = Q_{\text{доб}} \cdot 365, \quad (2.14)$$

де 365 – кількість робочих днів, на протязі яких працює маршрут

№1 $Q_{\text{річ(1)}} = 266 \cdot 365 = 97090 \text{ пас};$

2.2.15 Визначаємо річний пасажирообіг на маршрутах, $P_{\text{річ}}$, пас·км, за формулою:

$$P_{\text{річ}} = Q_{\text{річ}} \cdot l_{\text{пас}}, \quad (2.15)$$

№1 $P_{\text{річ(1)}} = 97090 \cdot 63,35 = 6150651,5 \text{ пас·км};$

2.2.16 Визначаємо розподіл пасажирів за місяцями року, $Q_{\text{міс}}$, пас., за формулою:

$$Q_{\text{міс}} = \frac{Q_{\text{річ}} \cdot n}{100}, \quad (2.16)$$

де n – величина пасажиро потоку виражена у відсотковому відношенні, що припадає на даний місяць року.

№1
$$Q_{\text{міс}} = \frac{97090 \cdot 6}{100} = 5825,4 \text{ пас;}$$

Подальший розрахунок проводимо в табличній формі.

Таблиця 2.7 – Розподіл пасажиропотоків на маршрутах за місяцями року

Місяць	№1	%
Січень	5825,4	6
Лютий	4854,5	5
Березень	8349,7	8,6
Квітень	8932,3	9,2
Травень	10194,5	10,5
Червень	9709,0	10
Липень	10679,9	11
Серпень	10388,6	10,7
Вересень	10194,5	10,5
Жовтень	7281,8	7,5
Листопад	5825,4	6
Грудень	4854,5	5
Всього	97090	100

2.2.17 Визначаємо середньомісячний обсяг перевезень, $Q_{\text{сер}}^{\text{міс}}$, пас., за формулою:

$$Q_{\text{сер}}^{\text{міс}} = \frac{Q_{\text{річ}}}{12}, \quad (2.17)$$

№1
$$Q_{\text{сер}}^{\text{міс}} = \frac{97090}{12} = 8090,3 \text{ пас;}$$

2.2.18 Визначаємо нерівномірність перевезень за місяцями року, $K_{\text{міс}}$, за формулою:

$$K_{\text{міс}} = \frac{Q_{\text{макс}}^{\text{міс}}}{Q_{\text{сер}}^{\text{міс}}}, \quad (2.18)$$

$$\text{№1} \quad K_{\text{міс}} = \frac{10679,9}{8090,3} = 1,32;$$

2.2.19 Визначаємо середній обсяг перевезених пасажирів за тиждень, $Q_{\text{сер}}^{\text{т}}$, пас., за формулою:

$$Q_{\text{сер}}^{\text{т}} = \frac{Q_{\text{річ}} \cdot 7}{365}, \quad (2.19)$$

$$\text{№1} \quad Q_{\text{сер}}^{\text{т}} = \frac{97090 \cdot 7}{365} = 1862;$$

2.2.20 Визначаємо величини пасажиро потоків за днями тижня, $Q_{\text{день}}^{\text{т}}$, пас., за формулою:

$$Q_{\text{день}}^{\text{т}} = \frac{Q_{\text{сер}}^{\text{т}} \cdot a}{100}, \quad (2.20)$$

де a – величина пасажиро потоку виражена у відсотковому відношенні, що припадає на даний день тижня.

$$\text{№1} \quad Q_{\text{міс}} = \frac{1862 \cdot 13,7}{100} = 255,1 \text{ пас.};$$

Подальший розрахунок проводимо в табличній формі.

Таблиця 2.8 – Розподіл пасажиропотоків на маршрутах за днями тижня

День	№1	%
Понеділок	255,1	13,7
Вівторок	279,3	15,0
Середа	260,7	14,0
Четвер	247,6	13,3
П'ятниця	242,1	13,0
Субота	279,3	15,0
Неділя	297,9	16,0
Всього	1862,0	100,0

2.2.21 Визначаємо середньодобовий обсяг перевезень, $Q_{\text{сер}}^{\text{доб}}$, пас., за формулою:

$$Q_{\text{сер}}^{\text{доб}} = \frac{Q_{\text{сер}}^{\text{т}}}{7}, \quad (2.21)$$

№1 $Q_{\text{сер}}^{\text{доб}} = \frac{1862}{7} = 266 \text{ пас};$

2.2.22 Визначаємо нерівномірність перевезень за днями тижня, $K_{\text{нер}}^{\text{т}}$, за формулою:

$$K_{\text{нер}}^{\text{доб}} = \frac{Q_{\text{мах}}^{\text{доб}}}{Q_{\text{сер}}^{\text{доб}}}, \quad (2.22)$$

№1 $K_{\text{нер}}^{\text{доб}} = \frac{297,9}{266} = 1,12;$

Таблиця 2.9 - Результати обрахунків

Назва маршруту	Річний обсяг перевезення пасажирів, $Q_{\text{річ}}$, пас	Річний пасажирообіг на маршрутах, $P_{\text{річ}}$, пас-км	Довжина маршруту, $L_{\text{м}}$ км	Середня дальність поїздки пасажирів, $l_{\text{пас}}$, км
Бучач – Тернопіль	97090	6150651,5	77	63,35

2.3 Нормування швидкості руху. Визначення часу рейсу і оберту. Розрахунок швидкостей руху

Швидкість руху транспортного засобу по маршруту залежить від багатьох факторів: благоустрою вулиць, планування міста, конструктивних і динамічних якостей і ступеня завантаження рухомого складу, інтенсивності руху та виду його регулювання, числа зупиночних пунктів, кваліфікації водія і ін. Тому при плануванні розкладу руху транспортних засобів по маршруту використовують

середні швидкості руху. Розрізняють технічну швидкість, швидкість повідомлення і експлуатаційну швидкість.

Технічна швидкість - це середня швидкість руху по маршруту без обліку простоїв на проміжних і кінцевих зупиночних пунктах. При її розрахунку під час руху включаються всі короточасні зупинки, пов'язані з регулюванням руху, (зупинки на перехрестях, переїздах і т. д.)

Швидкість повідомлення - це середня швидкість доставки пасажирів. При її розрахунку враховуються також простої на зупинках для посадки і висадки пасажирів

Експлуатаційна швидкість - це умовна середня швидкість руху транспортного засобу за час його роботи на маршруті. Для одного обороту транспортного засобу за маршрутом, за умови однакової довжини маршруту в обох напрямках, експлуатаційна швидкість може бути розрахована через час обороту.

Нормування швидкостей руху зводиться до виконання наступних операцій:

- 1) уточнення схеми маршруту, зупиночних пунктів, вивчення траси, умов руху автобусів, посадки і висадки пасажирів на зупинках, 2) підготовка необхідної документації (хронокарти), секундоміра і годин, 3) цілоденні хронометричні спостереження за рухом автобуса, керованого найбільш досвідченими водіями, 4) розрахунок допустимого часу руху по кожному перегону протягом дня за результатами поїздки, 5) Проведення хронометражних спостережень на кількох автобусах в кожен з періодів доби, 6) Обробка та аналіз результатів спостереження. Розрахунок нормативів часу в цілому за рейс і за контрольними ділянками за періодами дня, 7) Проведення пробних рейсів, 8) Складання акту та затвердження прийнятих нормативів часу.

На практиці тривалість рейсу визначають методом хронометражних досліджень. Для цього фіксують час відправлення автобусів з початкового пункту, час проходження ними проміжних, або контрольних пунктів та точок, а також час прибуття автобуса в кінцевий пункт. При попередній розробці маршруту необхідно попередньо задатися типом рухомого складу, що буде використовуватися на

маршруті і для якого буде проводитися нормування швидкості руху. Попередньо необхідно також задатися порядком проведення досліджень.

В результаті обробки даних спостереження, затрат часу по елементам в розрізі окремих періодів і контрольних ділянок виявляють мінімальні і максимальні технічні швидкості по кожному з перегонів і контрольних ділянкам маршруту [3].

Нормування швидкостей і контроль за станом фактичного виконання тривалості рейсу проводиться в містах систематично.

Для встановлення раціональної величини швидкості на маршруті проводять нормування швидкості на основі наступних вихідних даних зведених в таблицю.

Таблиця 2.10 – Параметри руху автобусів на маршруті Бучач – Тернопіль в прямому напрямку

Зупинки	$l_{\text{пер.}}$	$t_{\text{рух.}}$	$t_{\text{з.}}$	$t_{\text{п.з.}}$	$t_{\text{х.з.}}$	$V_{\text{т.}}$
	км	хв	хв.	хв	хв	км/год
1	17	18,8	-	1	-	56,3
2	14	15,5	-	5	-	52,5
3	13	14,4	1	5	-	56,3
4	8	8,8	1	1		50,4
5	6	6,6	-	2	-	52,5
6	13	14,4	-	1	-	56,3
7	6	6,6	1	0	30	56,3
Всього	77	85,1	3	15	30	54,4

Загальний час руху на окремих ділянках маршруту знаходимо сумуючи відповідні стовбці таблиці 2.8

$$t_{\text{рух.1-2}} = 18,8 + 0 = 18,8 \text{ хв.}$$

$$t_{\text{рух.2-3}} = 15,5 + 0 = 15,5 \text{ хв.}$$

2.3.1 Визначаємо технічну швидкість на окремих ділянках маршруту, $V_{\text{т.}}$ км/год, за формулою:

$$V_T = \frac{l_{\text{пер}} \cdot 60}{t_{\text{руху}}}, \quad (2.23)$$

де $l_{\text{пер}}$ – довжина перегону (відстань між сусідніми зупинками), км;

$t_{\text{руху}}$ – час руху між відповідними зупинками, хв.

$$V_{T1-2} = \frac{17 \cdot 60}{18,8} = 56,3 \text{ км/год};$$

$$V_{T2-3} = \frac{14 \cdot 60}{15,5} = 52,5 \text{ км/год}.$$

Таблиця 2.11 – Параметри руху автобусів на маршруті Бучач – Тернопіль в зворотному напрямку

Зупинки	$l_{\text{пер.}}$	$t_{\text{руху.}}$	$t_{\text{з.}}$	$t_{\text{пл.}}$	$t_{\text{х.з.}}$	V_T
	км	хв	хв.	хв	хв	км/год
1	6	6,6	-	1	-	56,3
2	13	14,4	1	5	-	52,5
3	6	6,6	-	5	-	56,3
4	8	8,8	1	1	-	50,4
5	13	14,4	1	2	-	52,5
6	14	15,5	-	1	-	56,3
7	17	18,8	-	0	30	56,3
Всього	77	85,1	3	17	30	54,4

Загальний час руху на окремих ділянках маршруту знаходимо сумуючи відповідні стовбці таблиці 2.9

$$t_{\text{рух1-2}} = 6,6 + 0 = 6,6 \text{ хв};$$

$$t_{\text{рух2-3}} = 14,4 + 1 = 15,4 \text{ хв}.$$

2.3.2 Визначаємо технічну швидкість на окремих ділянках маршруту, V_T , км/год, за формулою:

$$V_T = \frac{l_{\text{пер}} \cdot 60}{t_{\text{руху}}}$$

$$V_{T1-2} = \frac{6 \cdot 60}{6,6} = 56,3 \text{ км/год};$$

$$V_{T2-3} = \frac{13 \cdot 60}{15,4} = 52,5 \text{ км/год.}$$

2.4 Вибір та обґрунтування типу рухомого складу. Коротка технічна характеристика автобусів

Вибір автобуса суттєво впливає на рівень транспортного обслуговування населення і ефективність використання автобусів, що забезпечують обслуговування населення з найменшими транспортними витратами. Це може бути забезпечено в тому випадку, якщо рухомий склад по типу і місткості максимально відповідає потужності і характеру пасажиропотоку, а також умовам перевезень пасажирів.

Автобуси великої місткості непрактично використовувати на маршрутах з малим пасажиропотоком і протягом всього дня на маршрутах із значною нерівномірністю пасажиропотоку, оскільки це призводить або до високих інтервалів руху і, відповідно, збільшення часу очікування на зупинках, або до значного здорожання собівартості перевезень. Експлуатація автобусів малої місткості на маршрутах з потужним пасажиропотоком зменшує інтервали руху, але збільшує потребу в рухомому складі, підвищує завантаження вулиць і магістралей, знижує продуктивність роботи.

При виборі автобусів малої місткості, перш за все, враховують:

- потужність пасажиропотоку в одному напрямку на найбільш завантаженій ділянці в години «пік»;
- нерівномірність розподілу пасажиропотоків по годинах доби і ділянках маршруту;
- інтервал руху автобусів по годинах доби;
- дорожні умови руху автобусів і пропускну здатність вулиць;
- провізну здатність, тобто максимальну кількість пасажирів, яка може бути перевезена автобусами за 1 годину в одному напрямку [20].

Виходячи з отриманих характеристик маршруту постає питання про

обґрунтування типу рухомого складу, що експлуатується на даному маршруті.

На сьогодні на першому маршруті експлуатується автобус БАЗ-А079.19. Даний автобус має невідповідну пасажиромісткість та недостатній комфорт, а тому доцільно розглянути варіант заміни рухомого складу на більш новий. Даний маршрут потребує перегляду внаслідок змін у пасажиропотоках.

На основі попереднього аналізу постає питання про порівняння марок автобусів БАЗ-А079.19 і ЧАЗ А09216. Порівняння проводимо за витратами пального і за продуктивністю роботи.

2.4.1 Порівняння за витратами пального, $V_{\text{п}}$, грн./пас-км, проводиться за формулою:

$$V_{\text{п}} = \frac{H_{\text{п}}}{q_{\text{н}} \cdot \gamma_{\text{норм}} \cdot \beta \cdot 100} \cdot \text{Ц}, \quad (2.24)$$

де $H_{\text{п}}$ - норма витрати пального на 100 км пробігу;

$q_{\text{н}}$ - номінальна пасажиромісткість автобуса;

$\gamma_{\text{норм}}$ - нормативний коефіцієнт наповнення автобуса на маршруті даного типу, $\gamma_{\text{норм}} = 1$;

β - нормативний коефіцієнт використання пробігу

$$\text{БАЗ А079.20} \quad V_{\text{п}} = \frac{18}{24 \cdot 1 \cdot 0,98 \cdot 100} \cdot 50 = 0,382 \frac{\text{грн}}{\text{паскм}};$$

$$\text{ЧАЗ А09216} \quad V_{\text{п}} = \frac{16,5}{30 \cdot 1 \cdot 0,98 \cdot 100} \cdot 50 = 0,281 \frac{\text{грн}}{\text{паскм}}.$$

2.4.2 Порівняння за продуктивністю, $U_{\text{доб}}$, пас., проводиться за формулою:

$$U_{\text{доб}} = q_{\text{н}} \cdot \gamma \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{зм}}, \quad (2.25)$$

де $q_{\text{н}}$ - номінальна пасажиромісткість автобуса, пас..

$\gamma_{\text{мах}}$ - максимально можливий коефіцієнт використання місткості,

$\gamma_{\text{мах}} = 1$

$K_{\text{зм}}$ - коефіцієнт змінності пасажирів, $K_{\text{зм}} = 1,215$ та $1,174$ відповідно

№1 БАЗ А079.19 $U_{\text{доб}} = 24 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 1,215 = 116 \text{ пас.};$

ЧАЗ А09216 $U_{\text{доб}} = 30 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 1,215 = 146 \text{ пас.};$

Виходячи з порівняння двох моделей автобусів робимо висновок, що ефективніше використовувати на маршруті автобус моделі ЧАЗ А09216. Даний автобус має порівняно менші затрати на виконаний пасажиро-кілометр і при цьому більшу продуктивність праці.

Таблиця 2.14 - Технічні характеристики автобуса ЧАЗ А09216

Показник	Значення
1	2
Габаритні розміри, Д×Ш×В, мм	8220×2320×2700
База, мм	4395
Пасажиromисткість:	
- число місць для сидіння	30
- загальна (без водія)	30
- кількість місць для обслуговуючого персоналу	1
Об'єм вантажних відсіків, м³	2,7
Маса спорядженого автобуса, кг	5840
Повна маса автобуса, кг	8850
Максимальна швидкість при повній масі, км/год	100
Двигун	ISUZU, 4HK1E5NC, екологічний рівень Євро 5
Тип	Дизель, чотиритактний, рядний, з Common Rail, з турбонаддувом та проміжним охолодженням
Об'єм, л	5,193
Потужність, кВт / об/хв	114 / 2600
Крутний момент, Н·м/об/хв	470 / 1800
Витрата пального, л/100 км	16,5

Продовження таблиці 2.14

1	2
Зчеплення	фрикційне, сухе, однодискове з гідравлічним приводом та посилювачем
Коробка передач і диференціал - модель - Кількість передач - передаточне число	MZZ6U 6 передніх / 1 задня 4,3
Шини (кількість коліс)	Безкамерні 215/75 R17,5 (6)
Підвіска	
Передня	незалежна, пневматична, з телескопічними амортизаторами двосторонньої дії
Задня	залежна, пневматична, з телескопічними амортизаторами двосторонньої дії
Гальмівна система	
Гальмова система	Дискового типу, гідравлічна, з підсилювачем, двоконтурна з ABS категорії 1, ESP, EVSC
Стоянкова	З колодковим гальмом, діючим на трансмісію. Привод механічний
Електроустаткування	
Акумулятор	12 V × 2 (24 V)-140 Агод
Генератор	24 V-60Ач + 28 V-90Агод
Спідометр	+
Тахограф	+

Особливістю нової моделі автобусу «Богдан» є використання незалежної передньої підвіски, що дозволяє досягти плавності руху та додаткової комфортності пасажирам.

Завдяки збільшеним габаритам вдалося значно скоротити витрати на одне пасажиромісце. Конструкція автобуса з самого початку розроблялася таким чином, що за бажанням клієнта є можливість обладнати салон усім необхідним для комфортності пасажира у далекій дорозі. У базовій комплектації автобус

оснащений сидінням підвищеної комфортності та клімат-контролем. Усі автобуси комплектуються двигунами Isuzu що відповідають екологічним нормам Євро-5 та мають антиблокувальну систему (ABS) в приводі гальм.



Рисунок 2.3 - Автобус ЧАЗ А09216 Атаман





Рисунок 2.4 – Схема розташування сидінь автобуса ЧАЗ А09216 Атаман

2.5 Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи автобусів на маршрутах

Для виконання розрахунків наведено у вигляді таблиці наступні дані.

Таблиця 2.13 - Вихідні дані для розрахунку

Показники	Умовні позначення	Од. виміру	Маршрут №1	Маршрут №2
Марка автобуса	-	-	ЧАЗ А09216 Атаман	
Пасажиromісткість	q_H	пас.	30	30
Довжина маршруту, км	L_m	км	77	69
Сумарний нульовий пробіг, км	l_{01}	км	2	2
	l_{02}		2	2
Середня дальність поїздки пасажира, км	$l_{пас}$	км	63,35	58,77
Коефіцієнт змінності пасажирів	$K_{зм}$	-	1,215	1,174
Нормативний коефіцієнт використання пасажиромісткості	$\gamma_{норм}$	-	1	1
Кількість зупинок	-	-	8	7
Тривалість простою на	-	хв	17	13

проміжних зупинках				
Тривалість простою на кінцевих зупинках	-	хв	30	30
Тривалість роботи в наряді	T_N	год	8,4	8,1
Середня технічна швидкість	V_T	км/год	54,4	53,9
Технічна швидкість для нульового пробігу	V_{T0}	км/год	45	45
Річний об'єм перевезень	$Q_{pгч}$	пас.	97090	93805

2.5.1 Визначаємо тривалість роботи на маршруті за формулою:

$$T_M = T_N - \frac{\sum l_0}{V_{T0}}, \quad (2.26)$$

де T_N – час в наряді на даному маршруті за даними підприємства, год.

$\sum l_0$ – сумарна відстань нульового пробігу, км.

$$\text{№1} \quad T_M = 8,4 - \frac{4,0}{45} = 8,31 \text{ год};$$

2.5.2 Визначаємо тривалість рейсу, t_p , год, за формулою:

$$t_p = \frac{L_M}{V_T} + \frac{t_{п.з.} \cdot n_{п.з.} + t_{к.з.}}{60}, \quad (2.27)$$

$$\text{№1} \quad t_p = \frac{77}{54,4} + \frac{15 + 30}{60} = 2,16 \text{ год};$$

2.5.3 Визначаємо кількість рейсів, що виконуються на протязі доби, n_p , за формулою:

$$n_p = \frac{T_M}{t_p}, \quad (2.28)$$

$$\text{№1} \quad n_p = \frac{8,31}{2,16} = 3,84 \approx 4 \text{ рейси};$$

2.5.4 Визначаємо уточнений час перебування в наряді, T'_n , год, за формулою:

$$\text{№1} \quad T'_n = t_p \cdot n_p + \frac{\Sigma l_0}{V_{\text{то}}}, \quad (2.29)$$

$$T'_n = 2,16 \cdot 4 + \frac{4,0}{45} = 8,73 \text{ год};$$

2.5.5 Визначаємо добову продуктивність автобуса в пасажирів, $U_{\text{доб}}$, пас, за формулою:

$$U_{\text{доб}} = q_n \cdot \gamma \cdot n_p \cdot K_{\text{зм}}, \quad (2.30)$$

де q_n – номінальна пасажиромісткість автобуса,

γ_{max} – максимально можливий коефіцієнт використання місткості,

$$\gamma_{\text{max}} = 1$$

$K_{\text{зм}}$ – коефіцієнт змінності пасажирів.

$$\text{№1} \quad U_{\text{доб}} = 30 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 1,215 = 146 \text{ пас};$$

2.5.6 Визначаємо добову продуктивність автобуса в виконаних пасажиро-кілометрах $W_{\text{доб}}$, пас·км, за формулою:

$$\text{№1} \quad W_{\text{доб}} = U_{\text{доб}} \cdot l_{\text{пас}}, \quad (2.31)$$

$$\text{№1} \quad W_{\text{доб}} = 146 \cdot 63,35 = 9249,1 \text{ пас·км};$$

2.5.8 Визначаємо добовий продуктивний пробіг $L_{\text{пр}}$, км, за формулою:

$$\text{№1} \quad L_{\text{пр}} = L_M \cdot n_p, \quad (2.32)$$

№1 $L_{\text{пр.}} = 77 \cdot 4 = 308 \text{ км};$

2.5.9 Визначаємо загальний добовий пробіг $L_{\text{заг.}}$, км, за формулою:

$$L_{\text{заг.}} = L_{\text{пр.}} + \sum l_0, \quad (2.33)$$

№1 $L_{\text{заг.}} = 308 + 4 = 312 \text{ км};$

2.5.10 Визначаємо коефіцієнт використання пробігу за добу, β , за формулою:

$$\beta = \frac{L_{\text{пр.}}}{L_{\text{заг.}}}, \quad (2.34)$$

№1 $\beta = \frac{308}{312} = 0,99;$

2.5.11 Визначаємо експлуатаційна кількість автобусів на маршруті, A_e , од., за формулою:

$$A_e = \frac{Q_{\text{річ.}}}{U_{\text{доб.}} \cdot D_p}, \quad (2.35)$$

№1 $A_e = \frac{97090}{146 \cdot 365} = 1,82 \approx 2 \text{ од};$

2.5.12 Визначаємо експлуатаційну швидкість на маршруті, V_e , км/год., за формулою:

$$V_e = \frac{L_M}{t_p}, \quad (2.36)$$

№1 $V_e = \frac{77}{2,16} = 35,65 \text{ км/год};$

2.6 Розрахунок виробничої програми та середніх показників роботи автобусів

2.6.1 Розрахунок виробничої програми

2.6.1.1 Визначаємо автомобіле-дні в експлуатації за період, $AD_{\text{е.пер}}$, за формулою:

$$AD_{\text{е.пер}} = A_{\text{е}} \cdot D_{\text{р}}, \quad (2.37)$$

№1 $AD_{\text{е.пер}} = 2 \cdot 365 = 730 \text{ авто} \cdot \text{дні};$

2.6.1.2 Визначаємо загальну кількість рейсів за період, $n_{\text{річ,од.}}$, за формулою:

$$n_{\text{річ}} = n_{\text{р}} \cdot AD_{\text{е.пер}}, \quad (2.39)$$

№1 $n_{\text{річ}} = 4 \cdot 730 = 2920 \text{ рейси};$

2.6.1.3 Визначаємо продуктивний пробіг за період, $L_{\text{пр.річ}}$, км, за формулою:

$$L_{\text{пр.річ}} = L_{\text{пр}} \cdot AD_{\text{е.пер}}, \quad (2.41)$$

№1 $L_{\text{пр.річ}} = 308 \cdot 730 = 224840 \text{ км};$

2.6.1.4 Визначаємо загальний пробіг за період, $L_{\text{заг.річ}}$, км, за формулою:

$$L_{\text{заг.річ}} = L_{\text{заг.доб.}} \cdot AD_{\text{е.пер.}}, \quad (2.43)$$

№1 $L_{\text{заг.річ}} = 312 \cdot 730 = 227760 \text{ км};$

2.6.1.5 Визначаємо коефіцієнт використання пробігу за період, β , за формулою:

$$\beta = \frac{L_{\text{пр.річ}}}{L_{\text{заг.річ}}}, \quad (2.45)$$

№1 $\beta = \frac{224840}{227760} = 0,99;$

2.6.1.6 Визначаємо автомобіле-години в експлуатації, AG_e , за формулою:

$$AG_e = AD_{e,пер} \cdot T'_H, \quad (2.46)$$

№1 $AG_e = 730 \cdot 8,73 = 6372,9 \text{ авто} \cdot \text{год};$

2.6.1.7 Визначаємо загальну кількість автомобіле-годин в простой, $AG_{пр}$, за формулою:

$$AG_{пр} = p_p \cdot (p_{п.з} \cdot t_{п.з} + t_{к.з}), \quad (2.48)$$

№1 $AG_{пр} = 2920 \cdot 0,75 = 2190,0 \text{ авто} \cdot \text{год};$

2.6.1.8 Визначаємо загальну кількість автомобіле-годин в русі, $AG_{рух}$, за формулою:

$$AG_{рух} = AG_e - AG_{пр}, \quad (2.50)$$

№1 $AG_{рух} = 6372,9 - 2190 = 4182,9 \text{ авто} \cdot \text{год};$

2.6.1.9 Визначаємо річний обсяг перевезень пасажирів, $Q_{річ}$, пас. за формулою:

$$Q_{річ} = U_{доб} \cdot AD_e \quad (2.52)$$

№1 $Q_{річ} = 146 \cdot 730 = 106580 \text{ пас};$

2.6.1.10 Визначаємо річний пасажирообіг за формулою:

$$P_{річ} = Q_{річ} \cdot l_{пас} \quad (2.54)$$

№1 $P_{річ} = 106580 \cdot 63,35 = 6751843 \text{ пас} \cdot \text{км};$

2.6.2. Розрахунок середніх показників

2.6.2.1 Середня тривалість знаходження в наряді, $T_{H,сер.}$, год, визначається за формулою:

$$T_{H,сер.} = \frac{\sum AG_e}{\sum AD_e}, \quad (2.56)$$

$$T_{\text{н.сер.}} = \frac{12278,6}{1460} = 8,41 \text{ год.}$$

2.6.2.2 Середня технічна швидкість, $V_{\text{т.сер.}}$, км/год, визначається за формулою:

$$V_{\text{т.сер.}} = \frac{\Sigma L_{\text{заг.річ.}}}{\Sigma A_{\text{г.рух.}}}, \quad (2.57)$$

$$V_{\text{т.сер.}} = \frac{432160}{7986,2} = 54,11 \text{ км/год.}$$

2.6.2.3 Середня експлуатаційна швидкість, $V_{\text{е.сер.}}$, км/год, визначається за формулою:

$$V_{\text{е.сер.}} = \frac{\Sigma L_{\text{заг.річ.}}}{\Sigma A_{\text{г.е.}}}, \quad (2.58)$$

$$V_{\text{е.сер.}} = \frac{432160}{12278,6} = 35,20 \text{ км/год.}$$

2.6.2.4 Середня довжина маршруту, $L_{\text{мар.сер.}}$, км, визначається за формулою:

$$L_{\text{мар.сер.}} = \frac{\Sigma L_{\text{заг.річ.}}}{\Sigma n_{\text{річ.}}}, \quad (2.59)$$

$$L_{\text{мар.сер.}} = \frac{432160}{5840} = 74 \text{ км.}$$

2.6.2.5 Середній добовий пробіг, $l_{\text{доб.сер.}}$, км, визначається за формулою:

$$l_{\text{доб.сер.}} = \frac{\Sigma L_{\text{заг.річ.}}}{\Sigma A_{\text{д.е.}}}, \quad (2.60)$$

$$l_{\text{доб.сер.}} = \frac{432160}{1460} = 296 \text{ км.}$$

2.6.2.6 Середній коефіцієнт використання вмістимості, $\gamma_{\text{сер.}}$, визначається за формулою:

$$\gamma_{\text{сер.}} = \frac{\sum Q_{\text{річ}}}{\sum (q_H \cdot n_{\text{р.річ}} \cdot K_{\text{зат}})}, \quad (2.61)$$

$$\gamma_{\text{сер.}} = \frac{209510}{30 \cdot 2920 \cdot 1,215 + 30 \cdot 2920 \cdot 1,174} = 1.$$

2.6.2.7 Середній коефіцієнт використання пробігу, β , визначається за формулою:

$$\beta = \frac{\sum L_{\text{пр.річ.}}}{\sum L_{\text{заг.річ.}}}, \quad (2.62)$$

$$\beta = \frac{426320}{432160} = 0,99.$$

2.7 Розрахунок коефіцієнтів технічної готовності та використання парку

Розрахунок періодичності ТО і ремонту за пробігом проводимо дотримуючись принципу кратності. Планові та прийняті норми між профілактичних та міжремонтних пробігів наведено в таблиці 2.14

Таблиця 2.14 - Нормативні пробіги до окремих видів обслуговування

Вид обслуговування	Пробіги, км
ЩО	-
ТО – 1	5000
ТО – 2	20000
КР	600000

2.7.1 Визначення нормативних пробігів до капітального ремонту, ТО-1, ТО-2 з урахуванням умов експлуатації

2.7.1.1 Пробіг до капітального ремонту, $L_{\text{кр}}^{\text{н}}$, км, визначається за формулою:

$$L_{\text{кр}}^{\text{н}} = L'_{\text{кр}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (2.63)$$

де K_1 - коефіцієнт, який враховує категорію умов експлуатації;

K_2 - коефіцієнт, який враховує модифікацію рухомого складу;

K_3 - коефіцієнт, який враховує природно – кліматичні умови;

K_1	K_2	$K_{3\text{кр.}}$	$K_{3\text{то}}$
0,9	1,0	1,1	1,0

$$L_{\text{кр1}} = 600000 \cdot 0,9 \cdot 1,0 \cdot 1,1 = 594000 \text{ км.}$$

2.7.1.2 Пробіг до ТО –1, $L_{\text{ТО1}}^{\text{н}}$, км, визначається за формулою:

$$L_{\text{ТО1}}^{\text{н}} = L'_{\text{ТО1}} \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (2.64)$$

де $L_{\text{ТО1}}^{\text{н}}$ – нормативний пробіг до ТО – 1

$$L_{\text{ТО1}}^{\text{н}} = 5000 \cdot 0,9 \cdot 1,0 = 4500 \text{ км.}$$

2.7.1.3 Пробіг до ТО –2, $L_{\text{ТО2}}^{\text{н}}$, км, визначається за формулою:

$$L_{\text{ТО2}}^{\text{н}} = L'_{\text{ТО2}} \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (2.65)$$

де $L_{\text{ТО2}}^{\text{н}}$ – нормативний пробіг до ТО – 2

$$L_{\text{ТО2}}^{\text{н}} = 20000 \cdot 0,9 \cdot 1,0 = 18000 \text{ км.}$$

2.7.2 Коректування ТО і ремонту за добовим пробігом

2.7.2.1 Кратність ТО – 1, $n_{\text{ТО1}}$, визначається за формулою:

$$n_{\text{ТО1}} = \frac{L_{\text{ТО1}}^{\text{н}}}{L_{\text{доб}}}, \quad (2.66)$$

де $L_{\text{доб}}$ – добовий пробіг

$$n_{\text{ТО1}(1)} = \frac{4500}{296} = 15,2 \approx 15.$$

2.7.2.2 Кратність ТО – 2, $n_{\text{ТО}2}$, визначається за формулою:

$$n_{\text{ТО}2} = \frac{L_{\text{ТО}2}^{\text{н}}}{L_{\text{ТО}-1}^{\text{н}}}, \quad (2.67)$$

$$n_{\text{ТО}2} = \frac{18000}{4440} = 4,05 \approx 4.$$

2.7.2.3 Кратність до капітального ремонту, $n_{\text{кр}}$, визначається за формулою:

$$n_{\text{кр}} = \frac{L_{\text{кр}}^{\text{н}}}{L_{\text{ТО}2}^{\text{н}}}, \quad (2.68)$$

$$n_{\text{кр}} = \frac{594000}{17760} = 33,4 \approx 33.$$

2.7.2.4 Пробіг до ТО – 1 з урахуванням добового пробігу, $L_{\text{ТО}1}^{\text{н}}$, км, визначається за формулою:

$$L_{\text{ТО}1}^{\text{н}} = L_{\text{доб}} \cdot n_{\text{ТО}1}, \quad (2.69)$$

$$L_{\text{ТО}1}^{\text{н}} = 296 \cdot 15 = 4440 \text{ км.}$$

2.7.2.5 Пробіг автомобіля до ТО – 2 з урахуванням добового пробігу, $L_{\text{ТО}2}^{\text{н}}$, км, визначається за формулою:

$$L_{\text{ТО}2}^{\text{н}} = L_{\text{ТО}1}^{\text{н}} \cdot n_{\text{ТО}2}, \quad (2.70)$$

$$L_{\text{ТО}2}^{\text{н}} = 4440 \cdot 4 = 17760 \text{ км.}$$

2.7.2.6 Пробіг автомобіля до капітального ремонту, $L_{\text{кр}}^{\text{н}}$, км, визначається за формулою:

$$L_{\text{кр}}^{\text{н}} = L_{\text{ТО}2}^{\text{н}} \cdot n_{\text{кр}}, \quad (2.71)$$

$$L_{\text{кр}}^{\text{н}} = 17760 \cdot 33 = 586080 \text{ км.}$$

2.7.2.7 Визначаємо дні експлуатації за цикл, $D_{\text{е.ц.}}$, за формулою:

$$D_{\text{е.ц}} = \frac{L_{\text{кр}}^{\text{н}}}{L_{\text{доб}}}, \quad (2.72)$$

$$D_{\text{е.ц}} = \frac{586080}{296} = 1980 \text{ днів.}$$

2.7.2.8 Визначаємо дні простою за цикл, в ТО і ремонті, $D_{\text{тор}}$, за формулою:

$$D_{\text{тор}} = \frac{L_{\text{кр}}^{\text{н}}}{1000} \cdot K_{\text{пр}} \cdot K_{\text{в}} + D_{\text{кр}}, \quad (2.73)$$

де $D_{\text{пр}}$ - дні простою в ТО і ремонті на 1000 км пробігу;

$K_{\text{в}}$ - коефіцієнт, що враховує пробіг автомобіля з початку експлуатації;

$$D_{\text{тор}} = \frac{586080}{1000} \cdot 0,30 \cdot 1 + 18 = 193 \text{ дні.}$$

2.7.3 Визначаємо коефіцієнт технічної готовності, $\alpha_{\text{т.г.}}$, за формулою:

$$\alpha_{\text{т.г.}} = \frac{D_{\text{е.ц}}}{D_{\text{е.ц}} + D_{\text{тор}}}, \quad (2.74)$$

$$\alpha_{\text{т.г.}} = \frac{1980}{1980 + 193} = 0,91.$$

2.7.4 Визначаємо коефіцієнт випуску парку, $\alpha_{\text{в.}}$, за формулою:

$$\alpha_{\text{в.}} = \alpha_{\text{т.г.}} \cdot K_{\text{орг.}}, \quad (2.75)$$

де $K_{\text{орг.}}$ - коефіцієнт, що враховує простій автомобіля через організаційні причини. $K_{\text{орг.}} = 1$ - для даних маршрутів.

$$\alpha_{\text{в.}} = 0,91 \cdot 1 = 0,91.$$

2.8 Розрахунок облікової кількості автобусів

2.8.1 Визначаємо облікову кількість автобусів, A_i , од., за формулою:

$$A_{\text{обл}} = \frac{A_e}{\alpha_v}, \quad (2.76)$$

$$A_{\text{обл}} = \frac{4}{0,91} = 4,39 \approx 5 \text{ од.}$$

2.8.2 Визначаємо питомий виробіток на одне облікове пасажиромісце, $U_{\text{пит.}}$, за формулою:

$$U_{\text{пит.}} = \frac{\Sigma Q_{\text{річ.}}}{A_{\text{обл.}} \cdot q_n}, \quad (2.77)$$

$$U_{\text{пит.}} = \frac{209510}{5 \cdot 30} = 1396,7 \text{ пас/обл. місц.}$$

2.8.2 Визначаємо питомий виробіток на одне облікове пасажиромісце, $W_{\text{пит.}}$, за формулою:

$$W_{\text{пит.}} = \frac{\Sigma P_{\text{річ.}}}{A_{\text{обл.}} \cdot q_n}, \quad (2.78)$$

$$W_{\text{пит.}} = \frac{12801039}{5 \cdot 30} = 85340,26 \text{ пас} \cdot \text{км/обл. місц.}$$

Таблиця 2.17 - Зведена таблиця ТЕП роботи автобусів

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення
1. Виробнича база			
Експлуатаційна кількість автобусів	од.	A_e	2
Пасажиромісткість	пас.	q_n	30
Автомобіле-дні в експлуатації	автодні	AD_e	730
Автомобіле-години в експлуатації	автогод	AG_e	6372,9
Автомобіле-години в русі	автогод	$AG_{\text{рук}}$	4182,9
Автомобіле-години в простої	автогод	$AG_{\text{пр}}$	2190
2. ТЕП роботи			

Коефіцієнт технічної готовності	-	$\alpha_{тг.}$	0,91
Коефіцієнт випуску парку	-	$\alpha_{в.}$	0,91
Довжина маршруту	км	L_M	77
Час в наряді	год	T_H	8,73
Технічна швидкість	км/год	V_T	54,4
Експлуатаційна швидкість	км/год	V_E	35,65
Коефіцієнт використання пробігу	-	β	0,99
Коефіцієнт використання наповнення	-	γ	1

у 3. Виробіток

Кількість рейсів за день роботи	рейсів	$n_{р.}$	4
Добовий пробіг автобуса	км	$L_{доб.}$	312
Продуктивний пробіг автобуса	км	$L_{пр.}$	308
Добовий обсяг перевезень пасажирів	пас	$U_{доб.}$	146
Питомий виробіток на одне облікове пасажиромісце	пас/ обл.місц.	$U_{пит.}$	1396,7
Питомий виробіток на одне облікове пасажиромісце	пас·км/ обл.місц.	$W_{пит.}$	85340,26

4. Виробнича програма

Кількість рейсів за рік	рейсів	$n_{річ.}$	2920
Продуктивний пробіг	км	$L_{пр.річ.}$	224840
Загальний пробіг	км	$L_{заг.річ.}$	227760
Обсяг перевезень пасажирів	пас.	$Q_{річ.}$	106580
Пасажирообіг	пас·км	$P_{річ.}$	6751843



3 ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ НА МАРШРУТІ

3.1 Документація і документообіг

Вихідні дані проєкту обґрунтовуються документацією для перевезення.

Під час здійснення перевезень у відповідності з “Інструкцією про порядок розрахунків за перевезення автомобільним транспортом”, використовують документи: подорожній лист, товарно-транспортну накладну (ТТН).

Подорожній лист є первинним документом, відповідаючи разом з ТТН показникам при розрахунку роботи рухомого складу і водія, складанню статичної звітності, нарахування заробітної плати водію, розрахунках за перевезення вантажів.

Водії повинні мати і пред'являти особам, які уповноважені здійснювати контроль на автомобільному транспорті та у сфері безпеки дорожнього руху, документи, на підставі яких виконуються пасажирські перевезення.

Документи для регулярних пасажирських перевезень:

- посвідчення водія відповідної категорії;
- реєстраційні документи на транспортний;
- схема маршруту;
- розклад руху;
- таблиця вартості проїзду;
- витяг з дозволу на маршрут;
- протокол перевірки технічного стану транспортного засобу;
- протокол перевірки та адаптації тахографа до транспортного засобу;
- заповнені тахокарти у кількості, що передбачена ЄУТР або бланк підтвердження діяльності в разі обладнання аналоговим тахографом;
- особиста картка водія;
- в разі обладнання цифровим тахографом роздруківка з цифрового тахографа.

Водій, який з'явився на роботу в АТП пред'являє посвідчення водія диспетчеру, який в свою чергу видає водію шляховий лист, розклад руху автобусів, схему маршруту і схему небезпечних ділянок на маршруті. Після отримання шляхового листа водій йде на медичне обстеження до медичного працівника. Після обстеження медичний працівник підписує шляховий лист і ставить штамп "Допущений до роботи". Також механік перевіряє технічний стан автобуса перед виїздом на лінію і ставить підпис на шляховому листі. На автобусі водій направляється до АЗС, де заправник заправляє автобус і відмічає кількість заправлених літрів та ставить підпис на шляховому листі.

При виїзді з АТП водій направляється на автостанцію де диспетчер відмічає час прибуття автобуса на автостанцію та кількість рейсів, що має зробити водій на даному рейсі. В касі автостанції водій отримує квиткову відомість по якій ведеться облік пасажирів на кожній автостанції.

При заїзді в АТП водій повертає шляховий лист диспетчеру. Диспетчер перевіряє правильність заповнення шляхового листа. Звітність шляхових листів диспетчер веде у диспетчерському журналі.

Потім диспетчер передає шляховий лист та квиткову відомість в розрахункову групу.

Розрахункова група розробляє шляхові листи, в яких записує час в наряді, час роботи водія, загальний пробіг, кількість рейсів, пасажирообіг, денний прибуток. Прибуток вираховується з квиткової відомості для міжміських маршрутів. Потім усі ці дані переносяться в картограму роботи водія.

З розрахункової групи дані подаються в плановий відділ, в якому ведеться журнал обліку виконання плану перевезень по маршрутах та водіях, також дані надходять у технічну службу.

Документація і документообіг ведеться для того, щоб визначити прибуток і виконання плану перевезень. А якщо ми будемо знати прибуток і всі затрати на здійснення перевезень ми зможемо визначити рентабельність, показника, який в відсотках буде показувати чи прибуткове АТП, чи ні [20].

3.2 Диспетчерське керівництво перевезеннями

Диспетчерська система вводиться з метою ефективного виконання затвердженого плану перевезень.

Диспетчерське управління поділяється на внутрішньо паркове і лінійне. Внутрішньо паркова диспетчеризація пасажирських автомобільних перевезень виконується диспетчерською групою відділу експлуатації АТП і вирішує задачі:

- підготовки шляхової документації до випуску рухомого складу на лінію, прийому і первинної обробки цієї документації при поверненні з лінії;
- екіпіровки рухомого складу перед виїздом на лінію;
- випуску рухомого складу на лінію в відповідності з нарядом;
- раціонального використання резерву рухомого складу АТП;
- прийому скарг і заяв пасажирів;
- аналізу випуску рухомого складу на лінію і робота його на лінії;
- оформлення звітної документації.

Необхідність введення диспетчерського регулювання рухом автобусів пов'язано з важливими обставинами. Відомо, що планування перевізного процесу і організація руху автобусів здійснюється за матеріалами розподілу пасажиропотоків, вивчення яких проводиться періодично і уточнюється лише по окремим сезонам року. Однією з найважливіших задач системи диспетчерського управління є забезпечення регулярності руху автобусів на міських маршрутах.

Організаційна структура диспетчерської служби встановлюється в відповідності до місцевих умов, що враховують розвиток транспортної мережі і маршрутної системи міста, кількість видів пасажирського транспорту в місті, добовий пробіг, випуск рухомого складу і об'єм перевезень по видам транспорту.

Технологія диспетчерського управління рухом автобусів здійснюється за маршрутним принципом і передбачає:

- забезпечення повного і своєчасного випуску рухомого складу на кожен з маршрутів;

- дотримання регулярності руху кожного автобуса на протязі всього маршруту;
- організацію високого рівня обслуговування пасажирів з рівномірним наповненням автобусів на кожній з ділянок маршруту [9];

Організаційна структура лінійного диспетчерського управління маршрутними видами транспорту має різну послідовність і особливості в залежності від величини міста і числа перевізників. В малих містах, де є тільки єдиний перевізник лінійне диспетчерське управління виконується групою, організована в складі експлуатації АТП. При наявності декількох перевізників використовується централізація управління лінійною роботою методом створення єдиного органу диспетчерського управління. Централізація може бути впроваджена по декільком альтернативним схемам, що відрізняються організаційно правовими формами диспетчерського органу в взаємозв'язку з ним перевізників. Централізований диспетчерський орган може бути створений в якості:

- самостійної юридичної особи, затверджується органами міського самоуправління (створюються унітарне муніципальне підприємство) чи перевізники разом з органами міського самоуправління. Такий диспетчерський орган організовує відносини з перевізниками на договірних умовах;
- структурного підрозділу транспортного органу міської адміністрації. Відносини з перевізниками в цьому випадку будуються на основі договору, складеного адміністрацією;
- структурного підрозділу одного із перевізників створеного і фінансованого відповідно до багатостороннього договору перевізників, укладеного в цілях забезпечення їх перевізних потреб.



3.3 Розклад руху автобусів

Маршрутний розклад руху являє собою основний документ відділу експлуатації, що регламентує режим руху автобусів, їх використання в часі, організацію праці автобусних бригад і основні експлуатаційні та економічні показники роботи АТП.

Розклад руху автобусів складається на кожен маршрут і затверджується керівництвом підприємства.

Основним розкладом руху автобусів на маршруті є маршрутний розклад. На основі даного розкладу складаються робочі розклади, які призначені для використання водіями відповідних автобусів, а також інформаційні розклади, основним призначенням яких є інформування пасажирів про час відправлення автобусів [20].

Таблиця 3.1 – Розклад руху першого автобуса на маршруті Бучач - Тернопіль

АТП	Бучач		Доброполе		Дарахів		Теребовля		Дружба		Микулинці		Велика Березовиця		Тернопіль	
В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В
6:15	6:18	6:33	6:52	6:53	7:08	7:12	7:26	7:31	7:41	7:42	7:49	7:51	8:05	8:06	8:13	8:43
	10:22	11:52	12:11	12:12	12:27	12:31	12:45	12:50	13:00	13:01	13:08	13:10	13:24	13:25	13:32	14:02
АТП	Тернопіль		Велика Березовиця		Микулинці		Дружба		Теребовля		Дарахів		Доброполе		Бучач	
П	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В
	8:13	8:43	8:50	8:51	9:05	9:07	9:14	9:15	9:25	9:29	9:43	9:47	10:02	10:03	10:22	11:52
15:59	13:32	14:02	14:09	14:10	14:24	14:26	14:33	14:34	14:44	14:48	15:02	15:06	15:21	15:22	15:41	15:56

Таблиця 3.2 – Розклад руху другого автобуса на маршруті Бучач - Тернопіль

АТП	Бучач		Доброполе		Дарахів		Теребовля		Дружба		Микулинці		Велика Березовиця		Тернопіль	
В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В
8:54	8:57	9:12	9:31	9:32	9:47	9:51	10:05	10:10	10:20	10:21	10:28	10:30	10:44	10:45	10:52	11:22
	13:01	14:31	14:50	14:51	15:06	15:10	15:24	15:29	15:39	15:40	15:47	15:49	16:03	16:04	16:11	16:41
АТП	Тернопіль		Велика Березовиця		Микулинці		Дружба		Теребовля		Дарахів		Доброполе		Бучач	
П	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В
	10:52	11:22	11:29	11:30	11:44	11:46	11:53	11:54	12:04	12:08	12:22	12:26	12:41	12:42	13:01	14:31
18:38	16:11	16:41	16:48	16:49	17:03	17:05	17:12	17:13	17:23	17:27	17:41	17:45	18:00	18:01	18:20	18:35

3.4 Визначення потрібної кількості водіїв, розподіл їх по кваліфікації. Графік роботи водіїв

Рациональна організація роботи повинна забезпечувати досягнення і підтримувати високу ефективність праці.

3.4.1 Річний фонд робочого часу водія, ФРЧ, год, визначаємо за формулою:

$$\text{ФРЧ} = 0,96 \cdot (D_k \cdot t_{p.d.} - D_{п.св.} \cdot 1 - T_{від} - T_{вих.}), \quad (3.1)$$

де 0,96 – коефіцієнт, який враховує витрати робочого часу за рік з поважних причин;

D_k – кількість календарних днів;

$D_{п.св.}$ – кількість передсвяткових днів у році;

$t_{p.d.}$ – нормативна тривалість робочого дня, $t_{p.d.} = 8$ год;

$T_{від}$ – тривалість щорічної відпустки в годинах;

$$T_{від} = D_{від} \cdot 8 = 24 \cdot 8 = 192;$$

де $D_{від}$ – тривалість щорічної відпустки в днях.

$T_{вих.}$ – тривалість відпочинку водіїв на протязі вихідних днів в поточному році,

$$T_{вих.} = 105 \cdot 8 = 840 \text{ год.}$$

Таблиця 3.3 - Норми тривалості робочого часу на 2023 рік у період дії воєнного стану [21].

Показники	Значення
Кількість календарних днів	365
Кількість святкових днів і днів релігійних свят (число місяця, на яке припадає свято)	-
Кількість вихідних днів	105
Кількість днів, робота в які не проводиться	105
Кількість робочих днів	260

Кількість днів, що передують святковим та неробочим, у які тривалість робочого дня при 40-годинному тижні зменшується на 1 годину	-
---	---

$$\text{ФРЧ} = 0,96 \cdot (365 \cdot 8 - 0 - 192 - 840) = 1812,48 \text{ год.}$$

3.4.1 Необхідна чисельність водіїв, $N_{в.}$, чол., визначається за формулою:

$$N_{в.} = \frac{A\Gamma_e + (t_{п.з.} + t_{м.о.}) \cdot n_{зм.} \cdot A\Delta_e}{\text{ФРЧ}}, \quad (3.2)$$

$$N_{в.1} = \frac{6372,9 + (0,5) \cdot 1 \cdot 730}{1812,48} = 3,72 \approx 4 \text{ чол.};$$

3.4.3 Кількість днів робочих на лінії, D_p , днів., розраховується за формулою:

$$D_p = \frac{\text{МФРЧ}}{T_n + (t_{п.з.} + t_{м.о.})}, \quad (3.3)$$

$$D_{p1} = \frac{166,92}{8,73 + 0,5} = 18 \text{ днів};$$

де МФРЧ– місячний фонд робочого часу водіїв, год. МФРЧ = 166,92;

3.4.4 Кількість днів для відпочинку, $D_{від.}$ днів, розраховується за формулою:

$$D_{від.} = D_k - D_p, \quad (3.4)$$

де D_k – календарних днів в місяці;

$$D_{від.1} = 30 - 18 = 12 \text{ днів};$$

Таблиця 3.3 - Графік роботи водіїв на маршруті №1

Водій	Автобус	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р
2	2	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р	Р	Р	В	В	В	Р	Р
3			В	В		Р	Р	Р		В	В		Р	Р	Р		В	В		Р	Р	Р	В	В			Р	Р	В	В	
4			В	В		Р	Р	Р		В	В		Р	Р	Р		В	В		Р	Р	Р	В	В			Р	Р	В	В	

де Р – робочий день;

В – вихідний день;

3.5 Заходи економії паливо-мастильних матеріалів

Покращувати економічність рухомого складу можна багатьма способами, однак необхідно пам'ятати, що на першому місці завжди має бути безпека пасажирів. Тому економії можна досягати лише за рахунок якісного і своєчасного обслуговування транспортних засобів.

- експлуатаційна економія паливно-мастильних матеріалів.

Значні втрати припадають на систему мащення, оскільки при неякісно відрегульованому двигуні, а точніше системі вентиляції картера, частина мастила виноситься планомірно у вигляді мілко дисперсного туману в навколишнє середовище. Для економії мастильних матеріалів можна використовувати різноманітні присадки до масел, які дозволяють покращити припрацювання двигуна, зменшити нагрів деталей та захистити від корозії. При виборі присадки особливу увагу слід звертати на фірму та країну виробника даної продукції. При використанні присадки низької якості можна пошкодити двигун.

Під економією розуміють систему раціонального використання палива і мастильних матеріалів, боротьба за збереження їх якості, а також зниження витрат.

Витрати на паливо і змащувальні матеріали за даними НПАТ на сьогодні складає 20 - 30% загальних витрат АТП. Боротьба за економічне використання палив та мастильних матеріалів має важливе значення, як з точки зору зниження собівартості перевезень пасажирів, так і економії енергетичних та трудових ресурсів. Зниження кількості витрат нафтопродуктів дозволяє підвищити техніко-економічні показники АТП, зменшує загрозу забруднення навколишнього середовища, безперебійну роботу автомобільного транспорту.

Практична діяльність АТП направлена на раціональне використання нафтопродуктів, це здійснюється шляхом проведення комплексу організаційно-технічних міроприємств, найбільш ефективним з яких є: раціональна організація перевезення пасажирів, а також використання палива і мастильних матеріалів; підтримання транспортних засобів у технічно справному; правильний облік витрат нафтопродуктів; підвищення кваліфікації водіїв і обслуговуючого персоналу.

Організація перевезень пасажирів здійснює істотний вплив на ефективне використання нафтопродуктів. Вирішальну роль при організації перевезень належить працівникам служби експлуатації АТП, які повинні:

- Удосконалювати організацію перевезень, розробляти раціональні маршрути;
- Посилити контроль за роботою рухомого складу на лінії;
- Виключити або звести до мінімуму холості пробіги автобусів;
- Інструктаж водіїв та їх участь у розробці маршрутів і нормуванні швидкості руху;
- Притягувати до відповідальності робітників, які порушують статут АТП.

Одним із головних факторів, що впливають на економічне використання є технічний стан автомобілів і двигунів. При зниженні тиску повітря в шинах на 0,05мПа, витрати палива та оливи збільшуються на 4 - 5%. Неправильне регулювання гальм та маточин коліс збільшує витрати палива на 10 - 20%, а масел на 30 - 50%, неточність регулювання клапанів на 5 - 8%, а масел 15 - 18%. Таким чином технічний стан транспортних засобів має першочергове значення в комплексі міроприємств, направлених на підвищення економічності роботи автомобілів.

Водіння автомобілем також здійснює великий вплив на економію палива і мастильних матеріалів. Практика показує, що водіння автомобілем по одному і тому ж маршруті різними водіями неоднакова, різниця у витратах паливо - мастильних матеріалів може сягати 20 - 40%. Одним із шляхів підвищення економії нафтопродуктів на автомобільному транспорті є навчання водіїв, використовуючи різні тренажери моделюючими роботу двигуна, коробки передач тощо.

Ще одним із факторів нерационального використання нафтопродуктів на автомобільному транспорті є його недбале зберігання. На складах витрати палива від випаровування досягають до 75% від загальних витрат і тільки 25% припадає на витікання та підтікання із цистерн [20].



4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

4.1 Розрахунок планової собівартості послуг

Планування витрат перевізників, що входять до планової собівартості, здійснюється з урахуванням витрат з операційної діяльності та фінансових витрат, пов'язаних з перевезеннями пасажирів і а багажу.

До планових витрат операційної діяльності включаються:

- а) виробнича собівартість послуг;
- б) адміністративні витрати;
- в) витрати на збут послуг;
- г) інші витрати операційної діяльності.

4.1.1 Розрахунок планової виробничої собівартості послуг

До планової виробничої собівартості послуг відповідно до Положення (стандарту) бухгалтерського обліку 16 "Витрати" [11], включаються:

- а) прямі матеріальні витрати;
- б) прямі витрати на оплату праці;
- в) інші прямі витрати;
- г) загальновиробничі витрати.

4.1.1.1 Розрахунок прямих матеріальних витрат

До складу прямих матеріальних витрат включаються витрати, пов'язані з використанням:

- а) палива, мастильних матеріалів, шин, акумуляторних батарей (включаючи транспортно-заготівельні витрати), інших матеріалів та складників, що використовуються безпосередньо для забезпечення виконання перевезень пасажирів і здійснення технологічних операцій в процесі підготовки автомобільних транспортних засобів до експлуатації та необхідними компонентами процесу надання послуг;

б) допоміжних матеріалів.

Розрахунок нормативної витрати палива

Планова потреба в паливі визначається відповідно до встановлених лінійних норм з врахуванням надбавок до них.

Визначаємо нормовані витрати палива, Q_n , л, для автобусів за формулою:

$$Q_n = 0,01 \cdot H_s \cdot L \cdot (1 + 0,01 \cdot K_{\Sigma}), \quad (4.1)$$

де H_s - базова лінійна норма витрати палива, л/100т/км. $H_s = 18,5$ [9];

K_{Σ} - коефіцієнт коригування норм витрат палива; $K_{\Sigma} = -10\%$ [9];

Робота за межами населених пунктів на дорогах загального користування, у тому числі на дорогах, що проходять через населені пункти та позначені знаком 5.47 Правил дорожнього руху, із максимально дозволеною швидкістю відповідно до дорожніх знаків та Правил дорожнього руху, що не перевищує 90 км/год залежно від швидкості та фактичних потреб: -10%

$$Q_n = 0,01 \cdot 16,5 \cdot 432160 (1 - 0,01 \cdot 10) = 64175,76 \text{ л.}$$

Визначаємо витрати на паливо на основі нормативних витрат $B_{\text{пал}}$, грн., за формулою:

$$B_{\text{пал}} = Q_n \cdot C_{\text{пал}}, \quad (4.2)$$

де $C_{\text{пал}}$ - вартість одиниці палива, грн. Приймаємо: ДП = 49 грн.

$$B_{\text{пал}} = 64175,76 \cdot 49 = 1726898,79 \text{ грн.}$$

Витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали для транспортних засобів витрати на моторні оливи

Витрати моторних, трансмісійних, спеціальних масел та пластичних мастил, врахувавши норми витрат масел на 100 л загальної витрати палива, V_m^i , грн., можна визначити скориставшись наступною формулою (однакова для всіх видів масел):

$$V_m^i = \frac{Q_p \cdot H_m^i}{100} \cdot C_m^i, \quad (4.3)$$

де V_m^i - витрати мастильних матеріалів певного виду, л або кг;

N_p - витрати палива в літрах, л;

H_m^i - норма витрат певного виду масел на 100 л палива, л. [9];

C_m^i - ціна за 1 л/кг певного виду мастильних матеріалів, грн.

Визначаємо витрати на моторне мастило

$$V_{\text{мот}} = \frac{64175,76 \cdot 2,0}{100} \cdot 210 = 269538,19 \text{ грн}$$

Визначаємо витрати на трансмісійне мастило

$$V_{\text{транс}} = \frac{64175,76 \cdot 0,35}{100} \cdot 165 = 37061,50 \text{ грн}$$

Визначаємо витрати на спеціальне мастило

$$V_{\text{спец}} = \frac{64175,76 \cdot 0,1}{100} \cdot 175 = 11230,76 \text{ грн}$$

Визначаємо витрати на пластичне мастило

$$V_{\text{пласт}} = \frac{64175,76 \cdot 0,3}{100} \cdot 128 = 24643,49 \text{ грн}$$

Визначаємо витрати на інші експлуатаційні матеріали, $B_{ек.м.}$ грн, за формулою:

$$B_{ек.м.} = H_{ек.м.} \cdot A_{обг.}, \quad (4.4)$$

де $H_{ек.м.}$ – норма витрат інших експлуатаційних матеріалів в рік на один автомобіль, грн. Приймаємо $H_{ек.м.} = 800$ грн.

$$B_{ек.м.} = 800 \cdot 5 = 4000 \text{ грн}$$

Визначаємо загальні витрати на мастильні матеріали, B_m , грн, за формулою:

$$B_m = B_{мот} + B_{транс} + B_{спец} + B_{маст} + B_{ек.м.}, \quad (4.5)$$

$$B_m = 269538,19 + 37061,50 + 11230,76 + 24643,49 + 4000 = 346473,94 \text{ грн}$$

Розрахунок витрат на автомобільні шини

Витрати на автомобільні шини визначають на основі пробігу автомобілів та нормативів пробігу автомобільних шин.

Визначаємо витрати на автомобільні шини, $B_{ш.}$ грн., за формулою:

$$B_{ш.} = \frac{C_{ш.} \cdot K_{ш.} \cdot L_{заг}}{H_{ш.} \cdot K_k}, \quad (4.6)$$

де $C_{ш.}$ – прогнозована ціна автомобільної шини, грн. $C_{ш.} = 6450$ грн (LONG MARCH LM216 235/75 R17,5 143/141K 18PR)

$K_{ш.}$ – кількість шин, встановлених на одному автомобільному транспортному засобі, од.;

$H_{ш.}$ – експлуатаційна норма середнього ресурсу шин, км,

$$H_{ш.} = 100000 \text{ км, [12];}$$

K_k – коефіцієнт коригування, який враховує умови експлуатації (сумарний

коефіцієнт коригування розраховується за окремими коефіцієнтами коригування відповідно до конкретних умов експлуатації транспортного засобу. $K_x = 0,96$ [12];

$$B_{\text{ш}} = \frac{6350 \cdot 6 \cdot 432160}{100000 \cdot 0,96} = 174214,50 \text{ грн,}$$

Розрахунок витрат на акумуляторні батареї

Визначаємо витрати на акумуляторні батареї, $B_{\text{аб}}$, грн., за формулою:

$$B_{\text{аб}} = \frac{C_{\text{аб}} \cdot K_{\text{аб}} \cdot L_{\text{заг}}}{H_{\text{аб}} \cdot K_k \cdot I}, \quad (4.7)$$

де $C_{\text{аб}}$ - прогнозована ціна акумуляторної батареї, грн. $C_{\text{аб}} = 5935$ грн (Акумулятор Banner Buffalo Bull PRO 6СТ-145 АзЕ);

$K_{\text{аб}}$ - кількість акумуляторних батарей, встановлених на одному автомобільному транспортному засобі, од. $K_{\text{аб}} = 2$;

$H_{\text{аб}}$ - експлуатаційна норма середнього ресурсу акумуляторних батарей, місяців, $H_{\text{аб}} = 48,0$ [13];

K_k - коефіцієнт коригування, який враховує умови експлуатації;

$K_k = 0,95$ [13];

I - фактична інтенсивність експлуатації автомобільного транспортного засобу, км/місяць.

$$I = t_{\text{доб.сер.}} \cdot 20, \quad (4.8)$$

$$I = 296 \cdot 20 = 5920 \text{ км,}$$

$$B_{\text{аб}} = \frac{5935 \cdot 2 \cdot 432160}{48 \cdot 0,95 \cdot 5920} = 19002,41 \text{ грн}$$

Розрахунок загальної суми прямих витрат

Визначаємо загальну суму прямих витрат $B_{\text{пр}}$, грн., за формулою:

$$B_{np} = B_{nat} + B_M + B_{ш} + B_{об} \quad (4.9)$$

$$B_{np} = 3144612,24 + 346473,94 + 174214,50 + 19002,41 = 3510088,60 \text{ грн}$$

4.1.1.2 Розрахунок прямих витрат на оплату праці

Розрахунок погодинної заробітної плати

Визначаємо основну заробітну плату водіїв за погодинною формою оплати праці, $ЗП_{пог}$, грн, за формулою:

$$ЗП_{пог} = (A_{z.g} + A_{z.n-z}) \cdot C_{zod} \quad (4.10)$$

де $A_{z.g}$ – автомобіле-години роботи водіїв в експлуатації;

C_{zod} – годинна тарифна ставка водіїв;

$A_{z.n-z}$ – автомобіле-години підготовчо-заклучні.

$$A_{z.n-z} = (t_{n-z} + t_{mo}) \cdot A_{де} \cdot n_{зм}, \quad (4.11)$$

Приймаємо $(t_{n-z} + t_{mo}) = 0,5$

$$A_{z.n-z} = 0,5 \cdot 1460 \cdot 1 = 730 \text{ автомобіле-годин}$$

$$ЗП_{пог} = (12278,6 + 730) \cdot 52,48 = 682691,33 \text{ грн}$$

Розрахунок додаткової заробітної плати

Визначаємо доплату за роботу в святкові та вихідні дні, $Д_{св.в}$, грн, за формулою:

$$Д_{св.в} = \frac{ЗП_{пог}}{Д_k} Д_{св.в}^p, \quad (4.12)$$

де $Д_k$ – кількість календарних днів на рік, дні;

$D_{\text{св.в}}^P$ - кількість святкових і вихідних днів на рік, дні;

$$D_{\text{св}} = \frac{682691,33}{365} \cdot 105 = 196390,66 \text{ грн}$$

Визначаємо доплату за суміщення професій, $D_{\text{сум}}$, грн, за формулою:

$$D_{\text{сум}} = \frac{D_{\text{сум}}^{\%}}{100} \cdot 3P_{\text{пог}}, \quad (4.13)$$

$$D_{\text{сум}} = \frac{10}{100} \cdot 682691,33 = 68269,13 \text{ грн}$$

Визначаємо премію водіям за виконання планових завдань, $P_{\text{в}}$, грн., за формулою:

$$P_{\text{в}} = \frac{3P_{\text{пог}} \cdot n_{\%}}{100}, \quad (4.14)$$

де $n_{\%}$ – відсоток премій водіям. $n_{\%} = 20\%$.

$$P_{\text{в}} = \frac{682691,33 \cdot 20}{100} = 113326,76 \text{ грн}$$

Визначаємо загальну суму доплат та премій для , $D_{\text{заг}}$, грн, за формулою:

$$D_{\text{заг}} = D_{\text{св.в}} + D_{\text{сум}} + P_{\text{в}}, \quad (4.15)$$

$$D_{\text{заг}} = 196390,66 + 68269,13 + 113326,76 = 377986,55 \text{ грн}$$

Визначаємо оплату відпусток, $3P_{\text{відп}}$, грн., за формулою:

$$ЗП_{\text{відп}} = \frac{B_{\text{відп}}^{\%}}{100} \cdot (ЗП_{\text{пог}} + D_{\text{заг}}), \quad (4.16)$$

де $B_{\text{відп}}^{\%}$ відсоток зарплати за час відпустки (9,6% - 24 дні, 10,2% - 30 днів)

$$ЗП_{\text{відп}} = \frac{9,6}{100} \cdot (682691,33 + 377986,55) = 101825,08 \text{ грн}$$

Розрахунок загального фонду заробітної плати водіїв

Визначаємо загальний фонд заробітної плати водіїв, $\Phi_{\text{зп.в}}$, грн., за формулою:

$$\begin{aligned} \Phi_{\text{зп.в}} &= ЗП_{\text{пог}} + D_{\text{заг}} + ЗП_{\text{відп.}} \\ \Phi_{\text{зп.в}} &= 682691,33 + 377986,55 + 101825,08 = 1162502,95 \text{ грн} \end{aligned} \quad (4.17)$$

4.1.1.3 Розрахунок інших прямих витрат

Розрахунок нарахувань на обов'язкове державне соціальне страхування.

Визначаємо нарахування на обов'язкове державне соціальне страхування, $B_{\text{с.зох}}$, грн., за формулою:

$$B_{\text{с.зох}} = \Phi_{\text{зп.в}} \cdot K_{\text{с.з}}, \quad (4.18)$$

де $K_{\text{с.з}}$ - коефіцієнт, який враховує ставку відрахувань на соціальні заходи згідно чинного законодавства.

$$B_{\text{с.зох}} = 1162502,95 \cdot 0,22 = 255750,65 \text{ грн}$$

Витрати на технічне обслуговування та ремонт транспортних засобів

Розрахунок, ЗПр.р., грн, базується на трудомісткості робіт, з технічного обслуговування і ремонту, середньому розряді робітників, їх тарифній годинній ставці і виконується за формулою:

$$ЗПр.р. = \sum T_p \cdot ЗП_{р.р./год} \cdot (1 + K_{сз}), \quad (4.19)$$

де T_p - трудомісткість робіт з технічного обслуговування і ремонту, люд.-год;

$ЗП_{р.р./год}$ - годинна тарифна ставка ремонтних робітників, грн/год;

Середній розряд ремонтних робітників при виконанні ЩО, ТО-1, ТО-2, ПР визначається із таблиці 3 [15];

Трудомісткість робіт з ТО і Р конкретних марок автобусів розраховується за формулою:

$$\sum T_{p,ТОіР} = A_{Дс} \cdot T_{p,ЩО} + T_{p,ТО-1} \cdot N_{ТО-1} + T_{p,ТО-2} \cdot N_{ТО-2} + L_{заб}/1000 \cdot T_{p,ПР} \quad (4.20)$$

де $T_{p,ЩО}$, $T_{p,ТО-1}$, $T_{p,ТО-2}$, $T_{p,ПР}$ - трудомісткість робіт відповідно одиниці щоденного обслуговування, ТО-1, ТО-2, поточного ремонту (на 1000 км), люд.-год, [8];

$N_{ТО-1}$, $N_{ТО-2}$ - кількість обслуговувань ТО-1, ТО-2 рухомого, складу, за пробіг L , од.

$$N_{ТО-2} = \frac{L_{заб}}{L_{нз,ТО-2}}, \quad (4.21)$$

$$N_{ТО-2} = \frac{432160}{17760} = 24 \text{ од}$$

$$N_{ТО-1} = \frac{L_{заб}}{L_{нз,ТО-1}} - N_{ТО-2}, \quad (4.22)$$

$$N_{ТО-1} = \frac{432160}{4440} - 24 = 73 \text{ од}$$

$$\begin{aligned}\Sigma T_{p, TOIP} &= 1460 \cdot 0,8 + 5,8 \cdot 73 + 24,2 \cdot 34 + 432160/1000 \cdot 8,7 = \\ &= 6077,99 \text{ люд} \cdot \text{год};\end{aligned}$$

$$3П_{p,p} = 6077,99 \cdot 51,04 \cdot (1 + 0,45) = 449820,03 \text{ грн}$$

Витрати на матеріали та запчастини, $B_{м.зч}$, грн, розраховуються за формулою:

$$B_{м.зч} = N_{ЩО} \cdot H_{ЩО.М} + N_{ТО-1} \cdot H_{ТО-1М} + N_{ТО-2} \cdot H_{ТО-2М} + L_{заг} \cdot (H_{р.М} + H_{р.зч})/1000 \quad (4.23)$$

де $H_{ЩО.М}$, $H_{ТО-1М}$, $H_{ТО-2М}$ - нормативи витрат матеріалів на одне технічне обслуговування, грн, [15];

$H_{р.М}$, $H_{р.зч}$ - норми витрат на ремонт відповідно матеріалів і запасних частин, грн/1000 км, [15];

$$\begin{aligned}B_{м.зч} &= 1460 \cdot 17,85 + 73 \cdot 87,99 + 24 \cdot 193,89 + 432160 \cdot (269,58 + 356,45)/1000 = \\ &= 307682,75 \text{ грн}\end{aligned}$$

Розрахунок загальних витрат на технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів, $B_{ТОІР}$, грн, здійснюється за формулою:

$$\begin{aligned}B_{ТОІР} &= 3П_{p,p} + B_{м.зч} \\ B_{ТОІР} &= 449820,03 + 307682,75 = 757502,79 \text{ грн}\end{aligned} \quad (4.24)$$

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Амортизаційні відрахування на повне відділення здійснюються згідно [3] та [14].

Визначаємо амортизаційні відрахування, A_{pc} , грн., за формулою:

$$A_{pc} = \frac{B_{бал}}{t_{експ.}} \quad (4.23)$$

де $V_{\text{бал.}}$ – балансова вартість автомобіля, грн.;

Вартість автобуса ЧАЗ А09216 Атаман – 1481170 грн.

$t_{\text{експ.}}$ – термін експлуатації транспортного засобу (5...9 років).

$$A_{\text{прс}} = \frac{1481170 \cdot 5}{9} = 822872,22 \text{ грн}$$

Розрахунок загальної суми інших прямих витрат, $V_{\text{ін.пр.}}$, грн, здійснюється за формулою:

$$V_{\text{ін.пр.}} = V_{\text{с.злх}} + V_{\text{ТОІПР}} + A_{\text{р.с.}}, \quad (4.24)$$

$$V_{\text{ін.пр.}} = 255750,65 + 757502,79 + 822872,22 = 1836125,66 \text{ грн}$$

4.1.1.4 Розрахунок загальновиробничих витрат

Загальновиробничі витрати, $V_{\text{заг.вир.}}$, грн, визначаємо за формулою:

$$V_{\text{заг.вир.}} = \frac{2,2 \cdot (V_{\text{пр}} + \Phi_{\text{зп.в}} + V_{\text{ін.пр.}})}{100}, \quad (4.25)$$

$$V_{\text{заг.вир.}} = \frac{2,2 \cdot (3510088,60 + 1162502,95 + 1836125,66)}{100} = 143191,78 \text{ грн}$$

4.1.1.5 Розрахунок виробничих витрат па перевезення

Визначаємо виробничі витрати, $V_{\text{вир.}}$, грн., за формулою:

$$V_{\text{вир.}} = V_{\text{пр}} + \Phi_{\text{зп.в}} + V_{\text{ін.пр.}} + V_{\text{заг.вир.}} \quad (4.26)$$

$$\begin{aligned} V_{\text{вир.}} &= 3510088,60 + 1162502,95 + 1836125,66 + 143191,78 = \\ &= 6651908,99 \text{ грн} \end{aligned}$$

4.1.2 Розрахунок адміністративних витрат

Визначаємо адміністративні витрати, $V_{\text{адм.}}$, грн., за формулою:

$$B_{\text{адм}} = \frac{7 \cdot B_{\text{вир}}}{100}, \quad (4.27)$$

$$B_{\text{адм}} = \frac{7 \cdot 6651908,99}{100} = 465633,63 \text{ грн.}$$

4.1.3 Розрахунок витрат на збут послуг

Визначаємо витрати на збут, $B_{\text{зб}}$, грн., за формулою:

$$B_{\text{зб}} = \frac{2 \cdot B_{\text{вир}}}{100}, \quad (4.28)$$

$$B_{\text{зб}} = \frac{2 \cdot 6651908,99}{100} = 133038,18 \text{ грн.}$$

4.1.4 Розрахунок інших витрат операційної діяльності

Планування інших витрат з операційної діяльності здійснюється на основі

Визначаємо інші витрати операційної діяльності, $B_{\text{ін.опер}}$, грн., за формулою:

$$B_{\text{ін.опер}} = \frac{1 \cdot B_{\text{вир}}}{100}, \quad (4.29)$$

$$B_{\text{ін.опер}} = \frac{1 \cdot 6651908,99}{100} = 66519,09 \text{ грн}$$

4.1.5 Розрахунок загальної суми операційних витрат

Визначаємо загальну суму операційних витрат, $B_{\text{оп}}$, грн., за формулою:

$$B_{\text{оп}} = B_{\text{вир}} + B_{\text{адм}} + B_{\text{зб}} + B_{\text{ін.опер}}, \quad (4.30)$$

$$B_{\text{оп}} = 6651908,99 + 465633,63 + 133038,18 + 66519,09 = 7317099,88 \text{ грн}$$

4.1.6 Розрахунок фінансових витрат

Визначаємо фінансові витрати, $B_{\text{фін}}$, грн., за формулою:

$$B_{\text{фин}} = \frac{3 \cdot B_{\text{оп}}}{100}, \quad (4.31)$$

$$B_{\text{фин}} = \frac{3 \cdot 7317099,88}{100} = 219513,00 \text{ грн}$$

4.1.7 Загальні витрати на перевезення

Загальні витрати на перевезення розраховуємо в табличній формі

Таблиця 4.1 - Загальні витрати на перевезення

Ч.ч.	Статті витрат	Витрати, грн
1	Прямі витрати всього в т.ч.	3510088,60
	- паливо	3144612,24
	- мастильні та ін. експлуатаційні матеріали	346473,94
	- автомобільні шини	174214,50
	- акумуляторні батареї	19002,41
	Прямі витрати на оплату праці	1162502,95
	Інші прямі витрати всього в т.ч.	1836125,66
	- нарахування на заробітну плату водіїв	255750,65
	- витрати на ТО і ремонт автомобілів	757502,79
	- амортизаційні відрахування	822872,22
2	Загальновиробничі витрати	143191,78
3	Адміністративні витрати	465633,63
4	Витрати на збут	133038,18
5	Інші витрати операційної діяльності	66519,09
5	Фінансові витрати	219513,00
	Всього ($B_{\text{пер}}$)	7536612,88

4.2 Калькуляція собівартості перевезень

Під калькуляцією собівартості розуміють визначення витрат на одиницю транспортної продукції за окремими статтями витрат. За одиницю транспортної продукції на автомобільному транспорті приймається 10пас-км, або 10авто-год.

Калькуляція собівартості продукції призначена для розробки цін та тарифів на продукцію або послуги, а також виявлені я резервів зниження витрат виробництва.

Планова калькуляція собівартості складається на основі попередніх розрахунків окремих статей витрат. Розрахунки проводимо у табличній формі.

Таблиця 4.3 - Калькуляція собівартості перевезень

Ч.ч.	Статті витрат	Собівартість одиниці транспортної продукції, С	Питома вага, % у
1	Прямі витрати (паливо, мастильні та інші експлуатаційні матеріали, автомобільні шини, акумуляторні батареї)	2,743	46,58
	Прямі витрати на оплату праці	0,908	15,42
	Інші прямі витрати (нарахування на заробітну плату водіїв, витрати на ТО і ремонт автомобілів, амортизаційні відрахування)	1,434	24,36
	Загальновиробничі витрати	0,112	1,90
2	Адміністративні витрати	0,364	6,18
3	Витрати на збут	0,104	1,77
4	Інші витрати операційної діяльності	0,052	0,88
5	Фінансові витрати	0,171	2,91
	Всього (С _{зат})	5,888	100

4.3 Фінансові показники проєкту

4.3.1 Визначаємо доходи від перевезень, $D_{пер}$, грн, за формулою:

$$D_{пер} = P \cdot d \cdot K_{пл} \cdot K_{пл,пр}, \quad (4.34)$$

де d — середня дохідна ставка за 1 пас·км;

$K_{пл}$ — коефіцієнт, який враховує пільговий проїзд окремих категорій пасажирів. Приймаємо $K_{пл} = 0,85 \dots 0,95$.

$$d = 0,1 \cdot C_{зат} \cdot K_{пл,пр}, \quad (4.35)$$

де $K_{пл,пр}$ — коефіцієнт планового прибутку. $K_{пл,пр} = 1,1 \dots 1,3$

$$d = 0,1 \cdot 5,888 \cdot 1,217 = 0,7165 \text{ грн}$$

$$D_{\text{пер}} = 12801039 \cdot 0,7165 \cdot 0,95 \cdot 1,2 = 10456145,98 \text{ грн}$$

4.3.2 Визначаємо загальну величину валового прибутку, $P_{\text{вал}}$, грн, за формулою:

$$P_{\text{вал}} = D_{\text{пер}} - V_{\text{пер}} - P_{\text{пдв}}, \quad (4.36)$$

$$P_{\text{пдв}} = D_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пдв}}, \quad (4.37)$$

$$P_{\text{пдв}} = 10456145,98 \cdot 0,1667 = 1742621,29 \text{ грн}$$

$$P_{\text{вал}} = 10456145,98 - 7536612,88 - 1742621,29 = 1176911,81 \text{ грн}$$

4.3.3 Визначаємо податок на прибуток, $P_{\text{пр}}$, грн, за формулою

$$P_{\text{пр}} = \frac{P_{\text{вал}} \cdot C_{\text{пр}}^{\text{п}}}{100}, \quad (4.38)$$

де $C_{\text{пр}}^{\text{п}}$ – ставка податку на прибуток, 18%.

$$P_{\text{пр}} = \frac{1176911,81 \cdot 18}{100} = 211844,13 \text{ грн}$$

4.3.4 Визначаємо величину чистого прибутку, $P_{\text{ч}}$, грн, за формулою:

$$P_{\text{ч}} = P_{\text{вал}} - P_{\text{пр}}, \quad (4.39)$$

$$P_{\text{ч}} = 1176911,81 - 211844,13 = 965067,68 \text{ грн}$$

4.3.5 Визначаємо рентабельність перевезень

Визначаємо загальний рівень рентабельності, $R_{\text{заг}}$, %, за формулою:

$$R_{\text{зар}} = \frac{P_{\text{вал}}}{B_{\text{пер}}} \cdot 100, \quad (4.40)$$

$$R_{\text{зар}} = \frac{1176911,81}{7536612,88} \cdot 100 = 15,62\%$$

Визначаємо розрахунковий рівень рентабельності, $R_{\text{зар}}, \%$, за формулою:

$$R_{\text{роз}} = \frac{P_{\text{ч}}}{B_{\text{пер}}} \cdot 100, \quad (4.41)$$

$$R_{\text{роз}} = \frac{965067,68}{7536612,88} \cdot 100 = 12,81\%$$

4.4 Економічна ефективність роботи

4.4.1 Визначаємо продуктивність одиниці рухомого складу за базовими техніко-експлуатаційними показниками АТП, $P^6_{\text{АТП}}$, пас·км., за формулою:

$$P^6_{\text{АТП}} = D_p \cdot \alpha_e \cdot T_n \cdot V_e \cdot \beta \cdot q_n \cdot \gamma_n, \quad (4.42)$$

$$P^6_{\text{АТП}} = 365 \cdot 0,86 \cdot 8,56 \cdot 33,2 \cdot 0,99 \cdot 25 \cdot 1 = 1844953,15 \text{ пас} \cdot \text{км.}$$

4.4.2 Визначаємо базову кількість автомобілів за проектним пасажирообігом, $A^{\text{АТП}}_{\text{обл}}$ авт., за формулою:

$$A^{\text{АТП}}_{\text{обл}} = \frac{P}{P^6_{\text{АТП}}}, \quad (4.43)$$

$$A^{\text{АТП}}_{\text{обл}} = \frac{12801039}{1844953,15} = 6,9 \approx 7 \text{ авт}$$

4.4.3 Визначаємо вартість існуючого рухомого складу, $B^6_{\text{рс}}$, грн, за формулою:

$$B^6_{\text{рс}} = A^{\text{АТП}}_{\text{обл}} \cdot B^6_{\text{А}}, \quad (4.44)$$

$$B_{pc}^6 = 7 \cdot 1296125 = 9072875 \text{ грн}$$

4.4.4 Визначаємо вартість рухомого складу, B_{pc}^{pr} , грн, за формулою:

$$B_{pc}^{pr} = A_{обл}^{pr} \cdot B_A^{pr}, \quad (4.45)$$

$$B_{pc}^{pr} = 5 \cdot 1481170 = 7405850 \text{ грн}$$

4.4.5 Визначаємо економічний ефект отриманий від впроваджених заходів, E_{ef} , грн, за формулою:

$$E_{ef} = (P \cdot C_{1тк}^6 + E_n \cdot B_{pc}^6) - (P \cdot C_{1тк}^{pr} + E_n \cdot B_{pc}^{pr}), \quad (4.46)$$

де $C_{1тк}^6$, $C_{1тк}^{pr}$ – собівартість перевезень на даному АТП, та згідно проекту;
 B_{pc}^6 , B_{pc}^{pr} – капітальні вкладення в рухомий склад по діючому АТП та згідно проекту;

E_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності для АТП. $E_n = 0,16$.

$$E_{ef} = \left((12801039 \cdot 0,7483 + 0,16 \cdot 9072875) - (12801039 \cdot 0,5888 + 0,16 \cdot 7405850) \right) = 2309128,60 \text{ грн}$$

4.4.6 Визначення терміну окупності запропонованих заходів, $T_{ок}$, р., за формулою:

$$T_{ок} = \frac{B_{pc}^{pr}}{E_{ef}}, \quad (4.47)$$

$$T_{ок} = \frac{7405850}{2309128,60} = 3,21 \text{ р.}$$

4.4.7 Визначення коефіцієнт ефективності капіталовкладень, E_p , за формулою:

$$E_p = \frac{E_{ef}}{B_{pr}}, \quad (4.48)$$

$$E_p = \frac{2309128,60}{7405850} = 0,312$$

4.4.8 Визначаємо фондівдачу рухомого складу, Φ_B , грн/1грн, за формулою:

$$\Phi_B = \frac{D_{пер}}{B_{pr}}, \quad (4.49)$$

$$\Phi_B = \frac{10456145,98}{7405850} = 1,412 \text{ грн/1грн}$$

4.4.9 Визначаємо фондомісткість рухомого складу, $\Phi_{міст}$, грн/1грн, за формулою:

$$\Phi_{міст} = \frac{B_{pr}}{D_{пер}}, \quad (4.50)$$

$$\Phi_{міст} = \frac{7405850}{10456145,98} = 0,708 \text{ грн/1грн}$$

4.4.10 Визначаємо продуктивність праці водіїв, $W_{пр}^в$, грн/1водія, за формулою:

$$W_{пр}^в = \frac{D_{пер}}{N_v}, \quad (4.51)$$

$$W_{пр}^в = \frac{10456145,98}{8} = 1307018,25 \text{ грн/1водія}$$

4.4.11 Визначаємо середньомісячну заробітну плату водіїв, O_m , грн, за формулою:

$$O_M = \frac{\Phi_{\text{зплв}}}{N_B \cdot \Pi_M}, \quad (4.51)$$

$$O_M = \frac{1162502,95}{8 \cdot 12} = 12109,41 \text{ грн}$$

Таблиця 4.4 - Техніко – економічні показники

Ч.ч	Назва показників	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
1	Собівартість перевезень	$C_{\text{заг}}$	грн/10пас·км	5,888
2	Доходи від перевезень	$D_{\text{пер}}$	грн	10456145,98
3	Валовий прибуток	$\Pi_{\text{вал}}$	грн	1176911,81
4	Загальний рівень рентабельності	$R_{\text{заг}}$	%	15,62
5	Продуктивність праці водіїв	$W_{\text{пр}}^B$	грн/1водія	1307018,25
6	Середньомісячна заробітна плата	O_M	грн	12109,41
7	Фондовіддача	$\Phi_{\text{від}}$	грн/1грн	1,412
8	Фондомісткість	$\Phi_{\text{міст}}$	грн/1грн	0,708
9	Економічний ефект	$E_{\text{еф}}$	грн	2309128,60
10	Термін окупності капітальних вкладень	$T_{\text{ок}}$	р	3,21
11	Коефіцієнт ефективності капіталовкладень	E_p		0,312

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Аналіз умов праці

На водія при перевезенні пасажирів на міжміському маршруті «Бучач – Тернопіль» автобусами товариства з обмеженою відповідальністю «Бучацьке АТП-16139» місто Бучач Тернопільської обл. впливає комплекс негативних факторів, зокрема: шкідливі токсичні речовини і запиленість повітря, шум, вібрації, умови мікроклімату повітря у кабіні, вимушена робоча поза, гіподинамія, нервово-емоційне напруження. Першочергове значення належить такому фактору, як нервово-емоційне напруження. Величина напруження пов'язана з кількістю та характером інформації, що надходить, відповідальністю за життя учасників руху та збереження їх здоров'я, за збереження матеріальних цінностей, а також залежить від індивідуальних особливостей водія.

Ці всі фактори певною мірою залежать від якості автомобільних доріг, стану автомобільного транспорту та навколишнього середовища, від індивідуальних якостей водія.

5.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

5.2.1 Мікроклімат

Мікроклімат кабіни водія впливає на ступінь уваги, точність, швидкість реакції і може призводити до розвитку стомлення, тому він повинен відповідати оптимальним характеристикам, тобто чинити такий вплив на організм водія, який не тільки не викликає порушення у стані високого рівня працездатності. Мікроклімат кабіни водія впливає на ступінь уваги, точність, швидкість реакції і може призводити до розвитку стомлення організму, тому він повинен відповідати оптимальним характеристикам, тобто чинити такий вплив на організм водія, який не тільки не викликає порушень у стані здоров'я, самопочуття водіїв і сприяв підтриманню високого рівня працездатності. Мікроклімат формується сукупністю

показників повітряного середовища: температури, вологості, швидкості руху повітря.

Оптимальні (допустимі) параметри мікроклімату для умов, що розглядаються (II категорія робіт – середньої важкості, зв'язане безпосередньо з закріпленням вантажу на платформі і загалом супроводжується помірною фізичною напругою та період року) відповідно до нормованих параметрів мікроклімату в робочій зоні наведені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Параметри мікроклімату відповідно до нормованих параметрів мікроклімату в робочій зоні

Період року	Оптимальні			Допустимі		
	$t, ^\circ\text{C}$	$W, \%$	$V, \text{м/с}$	$t, ^\circ\text{C}$	$W, \%$	$V, \text{м/с}$
Теплий	21-23	40-60	0,3	18-27	65 при 26 $^\circ\text{C}$	не більш 0,3
Холодний	18-20	40-60	0,2	17-23	75	не більш 0,3

При температурах нижче + 10 $^\circ\text{C}$ починається переохолодження тіла, а при температурі вище + 25 $^\circ\text{C}$ – фізична втома, знижується увага та зростає час реакції водія. При подальшому зростанні температури до + 35 $^\circ\text{C}$ розумова діяльність погіршується з'являються помилки в управлінні транспортним засобом. Зниження температури повітря також негативно впливає на роботу м'язів, швидкості і точності.

5.2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується граничнодопустимими концентраціями (ГДК) в мг/м 3 таблиця 5.3. [15]

Таблиця 5.3 - Повітря робочої зони регламентується граничнодопустимими концентраціями (ГДК) в мг/м^3

Назва речовини	ГДК, мг/м^3		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньо добова	
Азоту двоокис NO_2	0,085	0,085	2
Ангідрид сірчаний SO_2	0,5	0,05	3
Сажа	0,15	0,05	3

В умовах, що розглядаються в проекті, головним джерелом, що забруднює повітря кабіни, є відпрацьовані гази, склад яких залежить від виду палива і концентрація шкідливих речовин у повітрі робочої зони водія не повинна перевищувати при роботі двигуна акролеїну - $0,2 \text{ мг/м}^3$ для дизельного палива. Цетанове число (головний параметр дизельного палива) характеризує займистість палива.

Для забезпечення складу повітря в кабіні водія передбачені такі рішення, а саме випускна система сучасного дизельного двигуна орієнтована на зниження у відпрацьованих газах сажі, неспалених вуглеводнів і оксидів азоту. Для цього в системі встановлюється спеціальний сажний фільтр. Також попереджається приладом гумових прокладок, що закривають отвори у підлозі кабіни, підвищенням ефективності системи опалення та вентиляції кабіни. Крім того, щоб виключити отруєння водія вихлопними газами, слід систематично перевіряти справність системи живлення двигуна.

5.2.3 Освітлення

Природне освітлення

Відповідно до [2,16] природне освітлення нормується коефіцієнтом природного освітлення - (КПО). Для умов, що розглядаються в проекті (розряд робіт (II), система природнього освітлення (бокове, верхнє, комбіноване), пояс світлового клімату (III)), нормативне значення коефіцієнта $e^{\text{III}}_{\text{сер}}$ чи $e^{\text{III}}_{\text{min}}$ ($e^{\text{III}}_{\text{сер}}$

нормується для системи верхнього та комбінованого освітлення і e_{min}^{III} - для бокового), для III-го поясу світлового клімату дорівнює 1,6 [2,16].

Для забезпечення нормативного значення передбачено: кабіна повинна бути обладнана захисними козирками, жалюзі та іншими засобами захисту від сонячної радіації, а також засобами теплозахисту від працюючого двигуна, що забезпечують залишкове теплове опромінення водія від обливки кабіни – не більше 35 Вт/м², від вікон – не більше 100 Вт/м².

Штучне освітлення

Нормується величина освітленості E в люксах.

Для умов, що розглядаються в проекті (розряд робіт (II), підрозряд робіт високої точності, система освітлення, тип джерела освітлення – лампи розжарювання, люмінісцентні, нормативне значення освітленості по загальному – 300 лк, та комбінованому – 1000 лк [2,16].

Для забезпечення наведеного значення E передбачено: розміщення штучного освітлення у зоні панелі приладів та над нею, а також при відкритті дверей для комфортної посадки та висадки.

5.2.4 Шум

Відповідно до [3,4,5,17,18] нормуються допустимі рівні звукового тиску $L=20\lg(P_1/P_0)$, дБ (P_1 – середньоквадратичне значення звукового тиску, Па за період часу, що розглядається, і P_0 – значення звукового тиску на нижньому порозі чутливості в октавній смузі зі середньгеометричною частотою 1000 Гц) залежно від частоти, характеру робіт і характеру шуму (нормування за граничними спектрами – ГС), або допустимі рівні звуку $L_A=20\lg(P_A/P_0)$, (P_A – середньоквадратичне значення звукового тиску з урахуванням корекції А шумоміра) залежно від характеру робіт і характеру шуму.

Для умов, що розглядаються в проекті, допустимі рівні звуку L_A не повинні перевищувати 70 дБА - дивись таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 – Допустимі рівні звукового тиску і рівні звуку для постійного (непостійного) широкополосного (тонального) шуму

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску (дБ) в стандартизованих октавних смугах зі середньгеометричними частинами (Гц)									Допустимий рівень звуку, дБА
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Робочі місця за пультами в кабінах	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
На постійних робочих місцях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Джерелами шуму в умовах, що розглядаються є двигун з вентилятором, система охолодження і випускні трубопроводи, ходова частина, кузов та вантаж. Потрібно також враховувати наявність шумового фону середовища руху. Відзначається збільшення рівня шуму та вібрації із збільшенням швидкості руху зносу автомобіля та при наявності причепа. Мають значення конструктивні особливості сидіння та ходової частини.

Для забезпечення допустимих параметрів поліпшення шумового клімату в кабіні передбачено шумо ізоляцію, котра покриває значну частину кузова тягача, що попереджає його проникненню.

5.2.5 Вібрації

Джерелами вібрацій в умовах, що розглядаються, є вібрація рами, що супроводжується неякісним покриттям доріг та неправильним розміщенням вантажу у напівпричепі, також вібрації двигуна та вантаж, котрий незафіксований належним чином на платформі згідно [5,19].

Можливі параметри вібрацій, виходячи з вібраційних характеристик (ВХ) відповідного наведені в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Можливі параметри вібрації, виходячи з вібраційних характеристик обладнання

Обладнання	Середньо-геометричні частоти полос	По віброприскоренню				По віброшвидкості			
		м/с ²		дБ		м/с ² ·10 ²		дБ	
		1/3ок	1/1ок	1/3ок	1/1ок	1/3ок	1/1ок	1/3ок	1/1ок
		г	г	г	г	г	г	г	г
Рама	24-53	0.2	0.4	45	52	0.2	0.22	90	94
Двигун	68	0.32	0.8	82	95	0.20	0.28	95	96
Вантаж	57	0.38	0.54	73	84	0.10	0.25	94	95

Для зменшення дії вібрацій передбачено удосконалення ходової частини автобуса, розміщення двигуна на подушках.

5.3 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Рациональне планування робочого місця має забезпечувати: найкраще розміщення органів керування транспортним засобом та сигналізації роботи його систем щоб не допускати загального дискомфорту, зменшувати втомлюваність водія, що впливає на безпечність експлуатації транспортного засобу.

Площа робочого місця має бути такою, щоб працівник не робив зайвих рухів і не відчував незручності під час керування транспортним засобом. Важливо мати також можливість змінити робочу позу, тобто положення корпусу, рук, ніг. Проте доцільно виключати або мінімізувати всі фізіологічно неприродні і незручні положення тіла. Основні вимоги до комфортності робочого місця водія визначені ДСТУ ISO 16121-1, ДСТУ ISO 16121-3, ДСТУ ISO 16121-4, ДСТУ ISO 2575, ISO 4040.

Організація робочого місця передбачає:

- правильне розміщення робочого місця у транспортному засобі;
- раціональне компонування обладнання на робочому місці;
- урахування характеру та особливостей керування автомобілем.

Робоча поза — це основне положення водія у просторі.

До основного обладнання робочого місця водія відносяться:

- контрольні та інформаційні прилади;
- органи керування рухом;
- опора для ноги, яка має бути розташована так, щоб ліва нога водія могла опиратися ліворуч від кермової колонки або ліворуч від педалі зчеплення;
- сидіння водія.

В основі конструкції інформаційних блоків (інструментів) мають бути застосовані такі основні ергономічні принципи:

- доступність для водія органів керування зі звичайного положення, без необхідності нахилитися вперед;
- відсутність завад огляду вперед та з боків;
- вільний огляд водієм дисплея, клавіатури;
- джерело інформації має бути чітко позначено піктограмами;
- якомога менше світлових індикаторів, але стільки, скільки потрібно за національними нормативами;
- великі, чіткі символи згідно ДСТУ ISO 2575;
- застосування дисплея, що підтримує графіку, для подання централізованих даних;
- червона лампа чи кольоровий екран для попередження;
- жовта лампа чи кольоровий екран для завчасного попередження;
- сигнали несправності, що відрізняються від “завчасного попередження” та “попередження”.

Виконувати вимоги безпеки руху, вказівки регулювальників, світлофорів та дорожнього-сигнальних знаків.

Раніше ніж почати рух з місця зупинки (стоянки) або виїхати з гаража, необхідно впевнитись, що не безпечна для робітників та інших сторонніх осіб, подати попереджувальний сигнал і лише після цього рушати з місця.

Перед рухом автомобіля назад водій повинен переконатися, що його ніхто не об'їжджає і поблизу немає людей або якихось перешкод.

Перед початком руху заднім ходом в умовах недостатнього огляду ззаду (із-за вантажу в кузові, при виїзді із воріт тощо) водій повинен вимагати, а власник зобов'язаний виділяти працівника для організації руху автомобіля.

Вибрати швидкість руху необхідну з урахуванням шляхових умов, оглядовості та видимості, інтенсивності та характеру руху транспортних засобів та пішоходів, особливостей та стану автомобіля та транспортуемого вантажу.

При зупинці (стоянці) автомобіля водій, залишаючи транспортний засіб, повинен вжити всіх заходів проти самовільного його руху: зупинити двигун, поставити важіль перемикавання передач у нейтральне положення, загальмувати автомобіль стоянковим гальмом.

Якщо автомобіль стоїть навіть на незначному ухлоні, необхідно додатково підставити стоянковим гальмом.

На спусках та підйомах, де спосіб постановки не регламентується засобами регулювання руху, транспортні засоби необхідно ставити під кутом до краю проїзної частини так, щоб виключити можливість їх самовільного руху.

Виходячи із кабіни автомобіля, водій повинен попередньо переконатися у стані поверхні (наявність вибоїн, слизькості, сторонніх предметів та інше), а при виході на проїзну частину дороги – ще і у відсутності руху як у попутному, так і зустрічному напрямках.

При постановці транспортних засобів під вантажно-розвантажувальні роботи повинні бути вжиті заходи, що попереджують самовільний їх рух.

Забороняється:

- перевозити вантажі, що виступають за бокові габарити автомобіля;
- загороджувати вантажем двері кабіни водія;

- напівпричепи повинні завантажуватися, починаючи з передньої частини, а розвантажуватися – із задньої частини.

Водій зобов'язаний оглянути навантажені піддони з метою визначення правильності навантаження, справності.

При транспортуванні піддонів водій зобов'язаний додержуватись таких заходів:

- різко не гальмувати;
- знижувати швидкість перед поворотами та нерівними дорогами;
- звертати увагу на висоту мостів, воріт, контактних мереж тощо;
- вантажно-розвантажувальні площадки повинні мати розміри, що забезпечують необхідний фронт робіт для встановленої кількості автомобілів і працюючих;
- відповідальність за стан під'їзних шляхів і вантажно-розвантажувальних площадок несуть власники підприємств, у віданні яких вони знаходяться;
- при розміщенні автомобілів на вантажно-розвантажувальних площадок відстань між автомобілями, що стоять один за одним, повинна бути не менше 1 м, а між автомобілями, що стоять поряд – не менше 1,5 м;
- якщо автомобілі встановлюють для навантаження або розвантаження поблизу будівлі, то необхідно передбачити колесо-відбійний брус, який би забезпечував відстань між будівлею і задньою частиною автомобіля не менше 0,8 м;
- відстань між автомобілем і штабелем вантажу повинна бути не менше 1 м;
- якщо сталася пожежа, необхідно викликати пожежну частину і приступити до гасіння наявними засобами.

5.4 Технічні рішення з пожежної безпеки

Пожежа найчастіше трапляється через несправність автомобіля (замкнення електромережі, витік і займання бензину (мастила)), а в результаті аварії або і через необережне поводження з вогнем водія.

Для запобігання виникнення пожежі на вантажному автомобілі забороняється:

- подавати при несправній паливній системі бензин в карбюратор із ємності самопливом за допомогою шлангу або іншим способом;
- проводити ремонт паливної системи при працюючому або гарячому двигуні, включеному запалюванні;
- залишати в кабінах і на двигуні забруднені маслом або паливом використані обтиральні матеріали;
- Підігрівати двигун та інші агрегати відкритим вогнем, а також користуватися ним у безпосередній близькості від приладів системи живлення двигуна.



ВИСНОВКИ

Даною кваліфікаційною роботою досягнуто підвищення якості транспортних послуг при перевезенні пасажирів на міжміському маршруті «Бучач – Тернопіль», транспортом ТОВ Бучацьке АТП-16139.

На маршруті проведено обстеження пасажиропотоку та нормування швидкості за рахунок чого зручність та комфортність перевезення зростає.

Розроблено раціональний графік руху автобусів, що дає змогу поліпшити якість обслуговування пасажирів. На основі попереднього аналізу було порівняно автобуси БАЗ А079.19 і ЧАЗ А09216. Порівняння проводили за витратами пального та пасажиромісткістю.

Виходячи з порівняння двох моделей автобусів робимо висновок, що ефективніше використовувати на маршруті автобус моделі ЧАЗ А09216. Даний автобус має порівняно менші затрати на виконаний пасажиро-кілометр, більш комфортабельний і сучасний та має кращі швидкісні характеристики.

Для встановлення раціональної величини швидкості на маршрутах було проведено нормування швидкості, розраховано техніко-експлуатаційні показники роботи автобусів, виробничу програму та середні показники роботи автобусів, коефіцієнти технічної готовності та використання парку та облікова кількість автобусів.

За рахунок розроблених методів собівартість перевезення складає 5,888грн/10пас·км, економічна ефективність 2309128,60 грн, термін окупності вкладів складає 3,21 роки загальний рівень рентабельності 15,62%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України "Про транспорт" (Відомості Верховної Ради (ВВР), 1994, N 51, ст.446) (Із змінами, внесеними згідно із Законами N 642/97-ВР від 18.11.97, ВВР, 1998, N 10, ст.36 N 650/97-ВР від 19.11.97, ВВР, 1998, N 11- 12, ст.41 N 507-XIV (507-14) від 17.03.99, ВВР, 1999, N 18, ст.138).
2. Закон України "Про автомобільний транспорт" від 5 квітня 2001 року № 2344-111 із змінами і доповненнями. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14> (дата звернення: 29.04.2024).
3. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні. Державний департамент автомобільного транспорту Мінтранс України. – Київ, 1998. – 129 с.
4. Докуніхін В. З., Куцевська Н. Ф., Малишев В. В. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом. – К.: Університет "Україна", 2021. – 208 с.
5. Є. Ю. Формальчик. Моделювання транспортних потоків. Навчальний посібник / Є. Ю. Формальчик, В. В. Гілевич, І. А. Могила. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 216 с.
6. Сорока В. С., Гладковська О. О. Транспортно-експедиційна робота : Навчальний посібник [За редакцією д-ра економ. наук, професора Е. А. Зіня], Рівне : НУВГП. 2013. 347 с.
7. Методичні вказівки до виконання бакалаврських дипломних робіт для студентів спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» спеціалізації 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». Уклад. С. В. Цимбал, В. А. Капканов, Т. В. Макарова – Вінниця : ВНТУ, 2024. 60 с. [Електронний ресурс]. URL: <https://jetiq.vntu.edu.ua/repository/card.php=7826> (дата звернення: 30.04.2024).
8. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Управління роботою транспорту» для студентів спеціальності 275 «Транспортні технології» за спеціалізацією 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному

транспорті)» [Електронний ресурс] / уклад В. А. Кашканов, О. П. Антонюк. – Вінниця: ВНТУ, 2023.

9. Зеркалов Д. В. Порти України. Перевезення вантажів: навч. посібник / Д. В. Зеркалов, В. Г. Коба, В. Г. Кушнірчук, В. І. Петров. – К. : Основа, 2003. – 624 с.

10. ДСТУ 3649:2010 Колісні транспортні засоби: вимоги щодо безпечності технічного стану та методи контролювання (Прийнято та надано чинності: наказ Держспоживстандарту України від 28 грудня 2010 р. № 630).

11. Кужель В.П. Організація і технологія вантажно-розвантажувальних робіт: електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс] / В. П. Кужель, А. А. Кашканов, В. А. Кашканов, О. П. Антонюк. – Вінниця: ВНТУ, 2022. – 152 с.

12. Механізація та автоматизація навантажувально-розвантажувальних робіт [Текст]: навчальний посібник. Ч. 1: Транспортні та навантажувально-розвантажувальні засоби / С. Л. Литвиненко, Г. І. Нестеренко, Т. Ю. Габрієлова, П. О. Яновський; МОН України, ДНУЗТ, НАУ; за ред. С. Л. Литвиненка. – Київ : Кондор, 2016. – 208 с.

13. Кашканов, А. А. Безпека дорожнього руху : навчальний посібник / А. А. Кашканов, О. Г. Грисюк, І. І. Гуменюк. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 90 с.

14. Кашканов, А. А. Організація дорожнього руху: навчальний посібник / А. А. Кашканов, В. П. Кужель. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 125 с.

15. Закон України «Про охорону праці». – К., 2004.

16. Про транспортно-експедиційну діяльність: Закон України від 01.07.2004 р. №155-15 (із внесеними змінами). [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1955-15> (дата звернення: 06.05.2024).

17. Про автомобільні дороги: Закон України від 08.09.2005 р. №2862-15 (із внесеними змінами). [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2862-15> (дата звернення: 12.05.2024).

18. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні: Наказ Міністерства транспорту України від 14.10.1997 р. №363 (із внесеними

змiнами). [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98> (дата звернення: 12.05.2024).

19. Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів: Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 07 червня 2010 р. № 340. [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0811-10> (дата звернення: 12.05.2024).

20. Буренніков Ю.Ю. Економіка автомобільних перевезень: навчальний посібник / Ю.Ю. Буренніков – Вінниця: ВНТУ, 2019 – 121 с.

21. Колосок В. М. Економіка транспортних підприємств : навч. посіб. / В. М. Колосок, Я. О. Ходова; за заг. ред. В. М. Колосок. – Маріуполь : ПДТУ, 2017. – 187 с.

22. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/vie>.

23. ДБНВ.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. К. : Мінрегіонбуд України, 2013.

24. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885

25. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.

26. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.

27. ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. URL: https://ammokote.com/wp-content/uploads/2020/08/DSTU_2272_2006.pdf.

28. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. URL: <https://dwg.ru/dnl/15125>.

29. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпек. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_36/5-1-0-1759.





Додаток А
ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА



Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

**ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ НА МІЖМІСЬКОМУ
МАРШРУТІ «БУЧАЧ – ТЕРНОПІЛЬ» АВТОБУСАМИ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «БУЧАЦЬКЕ АТП-16139»
МІСТО БУЧАЧ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Бакалаврська кваліфікаційна робота

Галузь знань 27 – Транспорт

Спеціальність 275 – Транспортні технології

Спеціалізація 275.03 – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Розробив ст. гр. 1ТТ-23мс

Смоляк В.В.

Керівник: асистент

Цимбал О.В.

Вінниця ВНТУ 2025

Списковий склад парку ТОВ "Бучацьке АТП-16139"

Ч.ч	Моделі автомобілів	Кількість, А _і
1	Mercedes-Bens 609Д, 614Д, 208Д	5
2	I-VAN A07A1, ХАЗ 3250.02	3
3	БАЗ «Еталон» А079.34	2
4	БАЗ «Еталон» А079.20, А079.19	6
5	БАЗ «Еталон» А079.32	2
6	ЧАЗ А096 "Атаман"	7
7	Богдан А092Н2, А092, А069.21, А403.21	8
Всього		33



Характеристика маршруту Бучач – Тернопіль

Найменування показників	Кількісні показники
Довжина маршруту в прямому напрямку, км	77
Довжина маршруту в зворотному напрямку, км	77
Тривалість рейсу в прямому напрямку, год, хв	2 год 15 хв
Тривалість рейсу в зворотному напрямку, год, хв	2 год 15 хв
Експлуатаційна швидкість, км/год	35,3
Зупинки	8
Автостанції	3
Місця з ускладненими дорожніми умовами та концентрації дорожньо-транспортних пригод, од.	-
Залізничні переїзди	3
Мости з вузькою проїзною частиною, од.	1
Довжина нульового пробігу, км.	2

Розподіл пасажиропотоків за напрямками та ділянками маршруту Бучач - Тернопіль

В прямому напрямку						В зворотньому напрямку					
Зупинки	довжина перегону, км	кількість пасажирів		наповнення, пас	пасажирообіг, пас. км	Зупинки	довжина перегону, км	кількість пасажирів		наповнення, пас	пасажирообіг, пас. км
		ввійшло	зійшло					ввійшло	зійшло		
Бучач	0	99	0	0	0	Тернопіль	0	115	0	0	0
Доброполе	17	9	0	99	1683	Велика Березовиця	6	2	0	115	690
Дарахів	14	9	5	108	1512	Микулинці	13	6	3	117	1521
Теребовля	13	9	5	112	1456	Дружба	6	2	4	120	720
Дружба	8	3	3	116	928	Теребовля	8	4	9	118	944
Микулинці	6	5	2	116	696	Дарахів	13	1	14	113	1469
Велика Березовиця	13	1	0	119	1547	Доброполе	14	1	9	100	1400
Тернопіль	6	0	120	120	720	Бучач	17	0	92	92	1564
Всього	77	135	135	790	8542	Всього	77	131	131	775	8308

Параметри руху автобусів на маршруті Бучач - Тернопіль

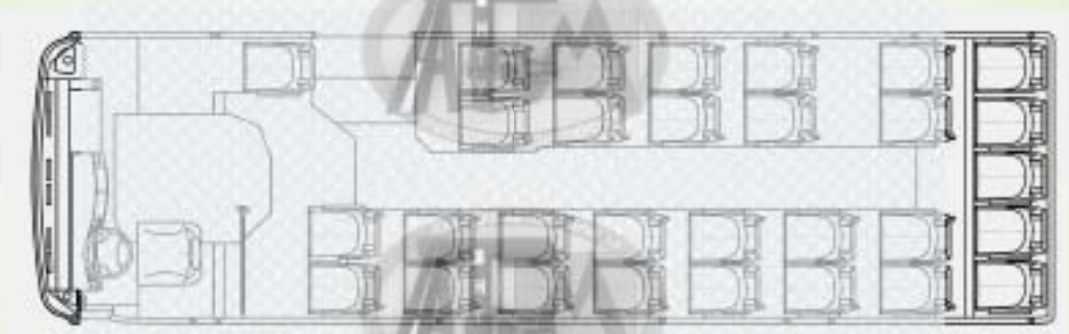
в прямому
напрямку

Зупинки	$l_{пер.}$	$t_{руху}$	$t_{з.}$	$t_{п.з.}$	$t_{к.з.}$	V_T
	км	хв	хв.	хв	хв	км/год
1	17	18,8	-	1	-	56,3
2	14	15,5	-	5	-	52,5
3	13	14,4	1	5	-	56,3
4	8	8,8	1	1	-	50,4
5	6	6,6	-	2	-	52,5
6	13	14,4	-	1	-	56,3
7	6	6,6	1	0	30	56,3
Всього	77	85,1	3	15	30	54,4

в зворотному
напрямку

Зупинки	$l_{пер.}$	$t_{руху}$	$t_{з.}$	$t_{п.з.}$	$t_{к.з.}$	V_T
	км	хв	хв.	хв	хв	км/год
1	6	6,6	-	1	-	56,3
2	13	14,4	1	5	-	52,5
3	6	6,6	-	5	-	56,3
4	8	8,8	1	1	-	50,4
5	13	14,4	1	2	-	52,5
6	14	15,5	-	1	-	56,3
7	17	18,8	-	0	30	56,3
Всього	77	85,1	3	17	30	54,4

Автобус ЧАЗ А09216 Атаман



Техніко-експлуатаційні показники роботи автобусів

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення
1. Виробнича база			
Експлуатаційна кількість автобусів	од.	A_e	2
Пасажиromісткість	пас.	q_n	30
Автомобіле-дні в експлуатації	автодні	$A_{Д_е}$	730
Автомобіле-години в експлуатації	автогод.	$AГ_е$	6372,9
Автомобіле-години в русі	автогод.	$AГ_{ру}$	4182,9
Автомобіле-години в простої	автогод.	$AГ_{пр}$	2190
2. ТЕП роботи			
Коефіцієнт технічної готовності	-	$\alpha_{тг}$	0,91
Коефіцієнт випуску парку	-	α_n	0,91
Довжина маршруту	км	$L_{м}$	77
Час в наряді	год.	T_H	8,73
Технічна швидкість	км/год.	V_T	54,4
Експлуатаційна швидкість	км/год.	V_E	35,65
Коефіцієнт використання пробігу	-	β	0,99
Коефіцієнт використання наповнення	-	γ	1
3. Виробіток			
Кількість рейсів за день роботи	рейсів	$n_{д}$	4
Добовий пробіг автобуса	км	$L_{доб}$	312
Продуктивний пробіг автобуса	км	$L_{пр}$	308
Добовий обсяг перевезень пасажирів	пас.	$U_{доб}$	146
Питомий виробіток на одне облікове пасажиромісце	пас./обл.міст.	$U_{пит}$	1396,7
Питомий виробіток на одне облікове пасажиромісце	пас-км/обл.міст.	$W_{пит}$	85340,26
4. Виробнича програма			
Кількість рейсів за рік	рейсів	$n_{рік}$	2920
Продуктивний пробіг	км	$L_{пр.рік}$	224840
Загальний пробіг	км	$L_{заг.рік}$	227760
Обсяг перевезень пасажирів	пас.	$Q_{рік}$	106580
Пасажиroomбіг	пас-км	$P_{рік}$	6751843

Розклад руху автобусів на маршруті Бучач - Тернопіль

АТП	Бучач		Доброполе		Дарахів		Теребовля		Дружба		Микулинці		Велика Березовиця		Тернопіль	
В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В
6:15	6:18	6:33	6:52	6:53	7:08	7:12	7:26	7:31	7:41	7:42	7:49	7:51	8:05	8:06	8:13	8:43
	10:22	11:52	12:11	12:12	12:27	12:31	12:45	12:50	13:00	13:01	13:08	13:10	13:24	13:25	13:32	14:02
АТП	Тернопіль		Велика Березовиця		Микулинці		Дружба		Теребовля		Дарахів		Доброполе		Бучач	
П	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В
	8:13	8:43	8:50	8:51	9:05	9:07	9:14	9:15	9:25	9:29	9:43	9:47	10:02	10:03	10:22	11:52
15:59	13:32	14:02	14:09	14:10	14:24	14:26	14:33	14:34	14:44	14:48	15:02	15:06	15:21	15:22	15:41	15:56

АТП	Бучач		Доброполе		Дарахів		Теребовля		Дружба		Микулинці		Велика Березовиця		Тернопіль	
В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В
8:54	8:57	9:12	9:31	9:32	9:47	9:51	10:05	10:10	10:20	10:21	10:28	10:30	10:44	10:45	10:52	11:22
	13:01	14:31	14:50	14:51	15:06	15:10	15:24	15:29	15:39	15:40	15:47	15:49	16:03	16:04	16:11	16:41
АТП	Тернопіль		Велика Березовиця		Микулинці		Дружба		Теребовля		Дарахів		Доброполе		Бучач	
П	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В
	10:52	11:22	11:29	11:30	11:44	11:46	11:53	11:54	12:04	12:08	12:22	12:26	12:41	12:42	13:01	14:31
18:38	16:11	16:41	16:48	16:49	17:03	17:05	17:12	17:13	17:23	17:27	17:41	17:45	18:00	18:01	18:20	18:35

Загальні витрати на перевезення

Ч.ч.	Статті витрат		Витрати, грн
1	Виробничі витрати	Прямі витрати всього в т.ч.	3510088,60
		- паливо	3144612,24
		- мастильні та ін. експлуатаційні матеріали	346473,94
		- автомобільні шини	174214,50
		- акумуляторні батареї	19002,41
		Прямі витрати на оплату праці	1162502,95
		Інші прямі витрати всього в т.ч.	1836125,66
		- нарахування на заробітну плату водіїв	255750,65
		- витрати на ТО і ремонт автомобілів	757502,79
		- амортизаційні відрахування	822872,22
	Загальновиробничі витрати	143191,78	
2		Адміністративні витрати	465633,63
3		Витрати на збут	133038,18
4		Інші витрати операційної діяльності	66519,09
5		Фінансові витрати	219513,00
Всього (В _{пер})			7536612,88

Калькуляція собівартості перевезень

Ч.ч.	Статті витрат	Собівартість одиниці транспортної продукції, С	Питома вага, % У
1	Прямі витрати (паливо, мастильні та інші експлуатаційні матеріали, автомобільні шини, акумуляторні батареї)	2,743	46,58
	Прямі витрати на оплату праці	0,908	15,42
	Інші прямі витрати (нарахування на заробітну плату водіїв, витрати на ТО і ремонт автомобілів, амортизаційні відрахування)	1,434	24,36
	Загальновиробничі витрати	0,112	1,90
2	Адміністративні витрати	0,364	6,18
3	Витрати на збут	0,104	1,77
4	Інші витрати операційної діяльності	0,052	0,88
5	Фінансові витрати	0,171	2,91
	Всього (С _{зат})	5,888	100

Техніко-економічні показники роботи

Ч.п.	Назва показників	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
1	Собівартість перевезень	$C_{заг}$	грн/10пас·км	5,888
2	Доходи від перевезень	$D_{пер}$	грн	10456145,98
3	Валовий прибуток	$P_{вал}$	грн	1176911,81
4	Загальний рівень рентабельності	$R_{заг}$	%	15,62
5	Продуктивність праці водіїв	$W_{пр}^в$	грн/1водія	1307018,25
6	Середньомісячна заробітна плата	O_m	грн	12109,41
7	Фондовіддача	$\Phi_{від}$	грн/1грн	1,412
8	Фондомісткість	$\Phi_{мист}$	грн/1грн	0,708
9	Економічний ефект	$E_{еф}$	грн	2309128,60
10	Термін окупності капітальних вкладень	$T_{ок}$	р	3,21
11	Коефіцієнт ефективності капіталовкладень	E_p		0,312

ВИСНОВКИ

Даною кваліфікаційною роботою досягнуто підвищення якості транспортних послуг при перевезенні пасажирів на міжміському маршруті «Бучач – Тернопіль», транспортом ТОВ Бучацьке АТП-16139.

На маршруті проведено обстеження пасажиропотоку та нормування швидкості за рахунок чого зручність та комфортність перевезення зросла.

Розроблено раціональний графік руху автобусів, що дає змогу поліпшити якість обслуговування пасажирів. На основі попереднього аналізу було порівняно автобуси БАЗ А079.19 і ЧАЗ А09216. Порівняння проводили за витратами пального та пасажиромісткістю.

Виходячи з порівняння двох моделей автобусів робимо висновок, що ефективніше використовувати на маршруті автобус моделі ЧАЗ А09216. Даний автобус має порівняно менші затрати на виконаний пасажиро-кілометр, більш комфортабельний і сучасний та має кращі швидкісні характеристики.

Для встановлення раціональної величини швидкості на маршрутах було проведено нормування швидкості, розраховано техніко-експлуатаційні показники роботи автобусів, виробничу програму та середні показники роботи автобусів, коефіцієнти технічної готовності та використання парку та облікова кількість автобусів.

За рахунок розроблених методів собівартість перевезення складає 5,888грн/10пас·км, економічна ефективність 2309128,60 грн, термін окупності вкладів складає 3,21 роки загальний рівень рентабельності 15,62%.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!





Додаток Б
ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ
ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ



ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЦІЛІСНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Тема роботи: Організація перевезення пасажирів на міжміському маршруті
Бучач — Тернопіль» автобусами товариства з обмеженою відповідальністю
«Бучачське АТП-16139» місто Бучач Тернопільської області

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(дип. МОН)

Розділ: кафедра автомобільного та транспортного менеджменту
університету

Показники звіту подібності Strikeplagiarism

Оригінальність 60,8 % Схожість 39,2 %

Аналіз звіту подібності (вмістити потрібно):

- ☒ 1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- ☐ 2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- ☐ 3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату, або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спробу приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку

Цимбал О.В.
(підпис, підпис)

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Strikeplagiarism щодо роботи

Автор роботи

Смоляк В.В.
(підпис, підпис)

Керівник роботи

Цимбал О.В.
(підпис, підпис)